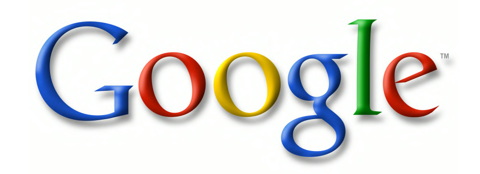
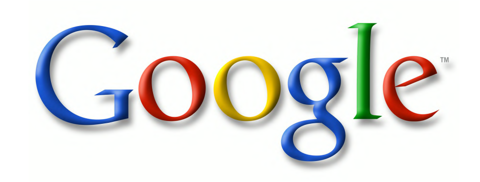



Google







SECRETS MODERNES

DES

ARTS ET MÉTIERS.

SECRETS MODERNES

DES

ARTS ET MÉTIERS.

SECRETS MODERNES

DES

ARTS ET MÉTIERS.

CAMBRAI. — IMPRIMERIE DE J. CHANSON.

SECRETS MODERNES

DES

ARTS ET MÉTIERS,

ouvrage

COMPRENANT LES DÉCOUVERTES LES PLUS RÉCENTES DANS LES ARTS INDUSTRIELS, ET LEURS APPLICATIONS; LA DESCRIPTION DES BREVÊTS D'INVENTIONS OBTENUS DEPUIS PLUS DE VINGT ANS; LES PROCÉDÉS EMPLOYÉS DANS LES PLUS CÉLÈBRES MANUFACTURES DE LA FRANCE ET DE L'ANGLETERRE; LA THÉORIE DE LA FABRICATION DES COULEURS, DES VERNIS, DES MASTICS, DU PAPIER, DES COLLES, ETC.;

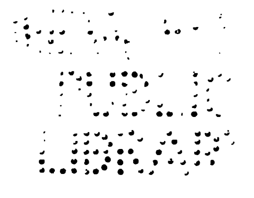
RECUEILLI ET MIS EN ORDRE

Par Pelouze,

Auteur du Maître de Forges, du Traité de l'Eclairage au Gaz, 2 vol. in-8° et Atlas; etc.

TOME TROISIÈME.



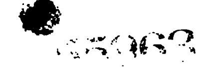


PARIS,

LIBRAIRIE DE MAISON, SUCCESSEUR DE M. AUDIN,

Quai des Augustins, n. 29.

1840.



AVIS

Du Libraire - Editeur.

Huit années se sont écoulées depuis qu'a été publiée la première édition des deux premiers volumes de ce recueil.

Le besoin d'un supplément se faisait donc sentir, et il a été réclamé par un grand nombre de nos correspondants. De semblables suppléments sont une nécessité que fera toujours naître le progrès de l'Industrie et des découvertes qui s'y rattachent.

Non seulement nous avions à produire de nouvelles inventions industrielles ou artistiques; mais les procédés des fabricans dont nous avons déjà parlé dans les deux premiers volumes, ont reçu de nombreux perfectionnements : il eut été difficile pour nous, et tout aussi fatigant, pour nos lecteurs, dans beaucoup de cas du moins, de vouloir noter ces perfectionnements isolément, et sans rien rappeler des articles d'où ils dépendent dans la première publication. Cette considé-

ration explique pourquoi on verra reparaître dans ce troisième volume, quelques-uns des titres d'articles qui figuraient déjà dans les deux premiers.

Nous nous croyons d'autant mieux fondé à adopter cette marche, qu'ayant l'intention de livrer séparément à ceux qui pourraient le désirer, ce troisième volume, il paraissait convenable d'en faire un recueil qui pût satisfaire complètement au besoin des personnes auxquelles les deux premiers volumes sembleraient superflus, à raison de la spécialité à laquelle ils voudraient borner leurs recherches.

Quant à l'ordre alphabétique général adopté pour le classement des articles dans ce troisième volume, nous pensons qu'il plaira généralement. Il a, d'ailleurs, incontestablement l'avantage de supprimer les titres perdus d'une multitude de divisions, et d'offrir un texte beaucoup plus compact et plus utile.

LES

SECRETS MODERNES

DES ARTS ET MÉTIERS.

ACÉTIFICATION.

Nouveau procedé, pour obtenir le vinaigre au moyen de l'alcool.

Un allemand, M. Schurembach, a le premier fait connaître ce procédé, qui est fondé sur une saine théorie de l'acétification, et qui est maintenant mis en pratique dans grand nombre de vinaigreries du Nord de l'Europe : voici la description qu'en a donnée Dingler.

Des tonneaux de cinq à six hectolitres de capacité sont remplis de copeaux de hêtre, tassés mais non foulés ; on verse dans chacun, au moyen d'un arrosoir, dix-huit litres d'eau-de-vie à 22 ou 25°, et autant de ferment ; douze heures après on soutire le liquide, et on le verse de nouveau sur les copeaux ; après douze autres heures on arrose de la même manière avec un *litre* et demi d'eau-de-vie et autant de

ferment, et ainsi de suite : après quarante-huit heures le vinaigre est fait.

Les tonneaux doivent être fermés par des couvercles qui joignent exactement ; sur le côté, près de la bonde, on laisse une ouverture qui permet le renouvellement continuel de l'air.

Le hêtre rouge est préférable pour copeaux ; on le fait tremper pendant vingt-quatre heures dans l'eau, et on le réduit en copeaux de demi-ligne d'épaisseur, dont on remplit tout d'abord les tonneaux ; on commence par arroser avec douze litres de bon vinaigre, et on maintient une température de 32 à 35°, en les arrosant, de douze heures en douze heures, avec le liquide qui a passé : au bout de trois jours les vaisseaux sont prêts à servir.

On acidéfie facilement, en quarante-huit heures, dans un seul et même vaisseau, vingt-quatre litres d'un liquide composé de dix-huit p. d'eau, trois d'eau-de-vie et trois de ferment. En employant au total, vingt litres d'eau-de-vie, vingt de ferment, et cent d'eau, et pratiquant trois arrosements par jour, l'opération est achevée en huit jours.

Pour préparer le *ferment* dont il vient d'être parlé, on mêle 37 k. 5 de seigle grossièrement moulu, avec 12 k. 5 de farine de Maïs, d'orge ou de froment ; on brasse avec 260 litres d'eau à 60° de température en hiver, ou 342 litres d'eau à 65° en été. On couvre la cuve du brassin, et on abandonne le tout pendant une demi-heure ; on brasse alors de nouveau et fortement, et fréquemment pendant deux heures et demi[illegible] [illegible]oduit peu-à-peu 436 litres d'eau [illegible] 558 en été, en brassant conti-

nuellement ; puis on met en levain avec quatre litres de levure. Quand la fermentation alcoolique est terminée, on tire à clair la liqueur, et on la verse dans un tonneau, en y mêlant de l'eau-de-vie à 18 ou 20 degrés. Ce liquide peut être conservé pendant huit jours sans éprouver d'altération.

ACIDE CITRIQUE.

L'emploi de cet acide dans plusieurs opérations de la teinture, pour lesquelles on n'a pu jusqu'ici le remplacer par aucun autre, rend son histoire importante.

A l'état de pureté, l'acide citrique se présente sous forme de cristaux en prismes obliques, qui contiennent 18 °/ₒ d'eau de cristallisation.

La saveur aigre et fort agréable de cet acide, le fait généralement rechercher pour les limonades.

Récemment, M. Tilloy a proposé d'extraire l'acide citrique des groseilles, où il est contenu en grande quantité. Voici son procédé, qui semble offrir de bien grands avantages dans les localités où ces fruits abondent.

Il écrase les groseilles et les abandonne à la fermentation, puis distille pour séparer l'alcool : après avoir exprimé le suc, il l'avait d'abord saturé à chaud par la craie. Le citrate de chaux résultant, est soumis à la presse pour la débarrasser du malate qui se forme en même temps. Il décompose son citrate de chaux par l'acide sulfurique étendu du double de son poids

d'eau; il sature de nouveau l'acide citrique par le carbonate de chaux, et décompose encore une fois par l'acide sulfurique : Il fait bouillir enfin l'acide citrique obtenu de cette nouvelle décomposition, avec du charbon animal, pour le décolorer, et achève la purification en le tassant dans un entonnoir ou forme en terre, en le lavant avec de très-petites quantités d'eau à la fois.

D'après M. Tilloy, l'acide citrique pur ne lui revient qu'à 6 fr. 48 c. le kilogramme.

On trouve quelquefois, dans le commerce, l'acide citrique en mélange avec l'acide tartrique. Cette fraude est facile à reconnaître, en dissolvant dans de l'eau distillée une certaine quantité des cristaux suspects, versant la dissolution dans de l'acétate de plomb, et lavant le précipité avec de l'eau distillée jusqu'à ce que la liqueur ne précipite plus par l'acide sulfurique. Si on traite alors le précipité par l'ammoniac en excès, il se dissout en entier s'il n'est composé que de citrate de plomb; mais s'il renferme du tartrate, une partie résiste à l'action de l'ammoniac.

Si on abandonnait la liqueur à elle-même, elle deviendrait laiteuse, après un certain tems, à cause de la précipitation du tartrate.

ALCOOL.

Tou[...] fermentées renferment en plus
[...] antité, une substance particu-

lière, identique, quand elle a été séparée : c'est l'alcool.

A l'état de pureté parfaite, l'alcool, connu alors sous le nom d'*alcool absolu*, a une densité de 0, 7947 à la température de 15°, (l'eau étant 10) son odeur est suave, sa saveur brûlante ; il a tant d'affinité pour l'eau, qu'il racornit les tissus animaux, et produirait la mort si on en ingérait une certaine quantité à la fois dans l'estomac : il bout à 78° 41, brûle avec une flamme jaune sans déposer aucune suie ; il n'est pas encore prouvé qu'il puisse affecter la forme solide sous l'influence d'une très-basse température ; les résultats annoncés à cet égard n'ayant pas été comprimés par des expériences incontroversibles.

C'est toujours à l'état de mélange avec une plus ou moins grande portion d'eau, que l'on trouve l'alcool dans le commerce ; la distillation à laquelle on soumet les liqueurs fermentées n'en séparant j[illegible] l'alcool absolu.

Un phénomène fort remarquable, et qui est peut-être destiné à d'utiles [illegible]ications, a été observé en Allemagne par Sommering : si on remplit presqu'entièrement d'alcool faible un vase que l'on recouvre avec un morceau de vessie, on trouve que l'alcool, par un temps sec et chaud (40 ° environ de température) s'est concentré. Cette expérience, qui semble renverser toutes les notions acquises, peut donner un résultat encore plus tranché en se servant d'une vessie entière pour renfermer l'alcool. On prend une vessie de bœuf ou de veau que l'on fait tremper quelque temps dans l'eau, puis on la lave et la corroie avec soin, on l'insuffle, et après l'avoir dépouillée de ses

vaisseaux, on lie les deux uretères, et on la retourne pour séparer les mucosités qui la tapissent dans son intérieur. On la laisse sécher à l'état d'insufflation, et on y donne, avec une dissolution de colle de poisson, une couche à l'intérieur et deux à l'extérieur. Quand elle est sèche, on la remplit presque entièrement d'alcool faible, et après avoir lié le col, on la suspend au-dessus d'un poële ou d'un bain de sable, de manière à ce qu'elle soit à une température de 40 à 50 °. Si l'alcool marquait 29 à 30 ° à l'aréomètre de Baumé, après trois ou quatre jours il est parvenu à l'état anhydre, d'après l'auteur; mais des expériences répétées plusieurs fois par divers savans, semblent prouver que l'alcool retient encore 2 °/₀ d'eau.

Une vessie préparée comme il vient d'être dit, peut servir plus de cent fois; à la fin cependant elle devient dure et coriace au point de n'être plus perméable à l'humidité.

On rencontre plus particulièrement l'alcool du commerce à deux états différents de concutrates; sous l'un il est usité comme boisson, tandis que sous l'autre il sert à diverses préparations. Il est indispensable, pour le succès de ces opérations, et surtout pour connaître la valeur vénale de l'alcool, de déterminer son dégré de force ou de spirituosité avec une grande précision : c'est au moyen des aréomètres qu'on y parvient; mais, outre que ceux qui, sous différentes formes, ont été successivement employés, offrent des dégrés arbitraires qui sont loin de représenter les quantités absolues d'alcool contenues dans les liqueurs que l'on essaie, une cause d'erreur extrêmement grave s'offre dans leur emploi, le changement

de densité relatif à la température à laquelle on opère. Les transactions commerciales qui se font sur les *esprits*, exigeaient des moyens plus exacts que ceux que l'on possédait ; c'est à M. Gay-Lussac qu'on les doit. Une loi a réglé que le droit sur les *esprits* serait perçu d'après la quantité en centièmes d'alcool vrai qu'ils renferment, et a prescrit l'usage de l'*alcoomètre* Gay-Lussac.

Supposons que la température à laquelle nous déterminons la densité d'un liquide composé d'alcool et d'eau, soit constante ; si l'aréomètre dont nous faisons usage était construit de manière que chacun de ses dégrés indiquât un centième d'alcool, nous trouverions directement la proportion d'alcool par l'affleuvement de l'instrument ; mais la température venant à varier, l'affleuvement aura lieu au même dégré pour des quantités différentes d'alcool, et inversement, la même quantité d'alcool ne donnera pas toujours le même dégré suivant le sens dans lequel la température aura varié. Si par une suite d'expériences exactes, on a déterminé les variations de densité correspondantes aux diverses températures, les tables qui auront été dressées indiqueront exactement les quantités d'alcool vrai pour une température quelconque.

Pour bien faire comprendre l'usage de ces tables, usage qui est extrêmement important, nous ne pouvons mieux faire que de citer quelques uns des exemples donnés par M. Gay-Lussac.

Pour déterminer la quantité d'alcool, M. Gay-Lussac prend pour terme de comparaison l'alcool pur, en volume, à la température de 15° centigrades

(12° Réaumur), et représente la *force alcoolique* par *cent centièmes*, ou l'UNITÉ.

Conséquemment la force d'un liquide spiritueux est le nombre de centièmes, en volume, d'alcool pur que le liquide renferme à la température de 15° centigrades.

L'alcoomètre centésimal est gradué à cette température de 15°, et son échelle est divisée en cent parties ou dégrés, dont chacun représente un centième d'alcool; la division 0° correspond à l'eau pure, et celle 100° à l'alcool absolu; plongé dans un liquide à 15° de température, il en fait connaître immédiatement la *force*. Par exemple, si dans une eau-de-vie à la température de 15° il s'enfonce jusqu'à la division 50, il indique que la *force* de cette eau-de-vie est de 50 centièmes, c'est-à-dire qu'elle contient 50 °/₀ de son volume d'*alcool vrai*. Dans un liquide, où, dans les mêmes circonstances, il s'enfoncerait jusqu'à 86, il indiquerait une *force* de 86 centièmes; etc., etc.

Les dégrés de l'alcoomètre indiquant des centièmes d'alcool, prennent le nom de *dégrés curtésimaux*; on les écrit en plaçant à droite et au-dessus du chiffre qui les exprime, la lettre *c*; c'est ainsi qu'on les a inscrits dans toutes les tables; mais, pour le calcul, il est préférable de les appeler *centièmes*, et de les écrire comme des fractions décimales.

On obtient immédiatement les quantités d'alcool dans des liquides spiritueux, par les indications de l'instrument, en *multipliant* le nombre qui exprime le volume du liquide spiritueux, par la *force* de ce liquide.

Par exemple, une pièce d'eau-de-vie de 634 litres, de la *force* de 55 c., ou 0, 55.

634
0, 55
3, 170
3, 170
Contient 348 litr. 70.

Une pièce d'*esprit* de 728 litres, de la force de 86° 4 c. au 864.

728
0, 864
2, 912
4, 568
5, 824
Contient [illegible]28 litr. 992 d'alcool.

Quand le liquide spiritueux n'est pas à la température de 15° centigrades, il faut l'échauffer avec la main, s'il est plus froid, et le réfroidir, en plongeant dans de l'eau de puits récemment tirée, s'il est trop chaud, le vase qui le renferme. Mais comme ce moyen pourrait encore donner lieu à des erreurs, M. Gay-Lussac a calculé des tables de correction qui permettent de déterminer exactement le dégré d'une liqueur alcoolique quelconque, et à toute température, sans aucun calcul, et par la seule observation du dégré alcoométrique indiqué par l'instrument : l'emploi de ces tables est d'autant plus important, que les variations de température altèrent à la fois le dégré et le volume du liquide spiritueux, et que les variations dues à ces deux causes peuvent élever à plus de douze

pour cent de la valeur du liquide spiritueux, et cela dans les limites de 0° à 30° de température.

Les tables, dressées avec beaucoup de soin par M. Gay-Lussac, sont aussi faciles à employer que les tables de multiplication ordinaires; elles donnent le moyen de faire la correction des indications de l'alcoomètre, quand la température est au-dessus ou au-dessous de 15°, celle du volume des liquides spiritueux dans les mêmes circonstances, et l'évaluation de la force de ces liquides en dégrés centésimaux et en dégrés de cartier. Nous citerons quelques exemples de leur emploi.

1,000 litres d'une eau-de-vie dont la force apparente est de 44 centièmes à 2° centigrades de température, doivent être ramenés à une température de 15°. La table indique 49 centièmes pour la force; mais en passant de 2° à 15° le liquide a augmenté de volume, et donne 1,009 litres; le produit de leur multiplication est 494 litres 41, qui indique la *richesse*.

Si le liquide eût été à 25° et eut marqué 53 centièmes, en s'abaissant à 15° de température, les 1,000 litres n'occuperaient plus que 993 litres, et le dégré serait 49 centièmes 3; en les multipliant on trouve que le liquide représenterait 486 litres 55 d'alcool vrai.

Quand un liquide spiritueux dont on a mesuré la force dans une localité et pour une température donnée, est transporté dans une autre où la température est différente, le volume a varié : il s'agit de reconnaître la force réelle de ce liquide pour constater s'il n'a pas été altéré; on y parvient facilement. Supposons qu'un *esprit* de la force apparente de 80 centièmes et

d'une force réelle de 82 centièmes 6, soit expédié d'un lieu où la température était de 6°, pour un autre où elle est de 25°, la force apparente étant alors de 85 centièmes 4, on en cherche la force réelle qui est de 82 centièmes 5, qui coïncide avec la première; on cherche en même temps si le volume est resté le même, et on trouve que les volumes correspondant à 6° et 25° sont 1,009 et 990, dont la différence, à peu près de 19 sur 1,000, donne l'augmentation de volume que l'esprit éprouve en passant de l'une à l'autre.

Si le volume du liquide est différent de 100, *on multiplie la richesse par ce nombre, et on divise par* 100; ainsi, on a 647 litres d'eau-de-vie à 54 centièmes pour 20°; pour en déterminer la force, on trouve pour 100 litres 52, et pour 647 100 : 52 litres : : 647 : x

$$= \frac{52\,{}^{1} \times 647}{100} = 336,\,{}^{1}44.$$

On pourrait négliger les variations de volume occasionnées par les changemens de température, qui, pour les extrêmes de 0° à 30°, s'élèvent à 3 centièmes : on en tient facilement compte comme nous l'avons fait voir.

Les *esprits* à divers dégrés peuvent être obtenus par des mélanges d'eau et d'alcool pur, ou d'*esprit* à divers dégrés; cette opération est connue sous le nom de *mouillage*.

Si par exemple, on a 1,000 litres d'*esprit* à 86 centièmes, ou du 86, et qu'on veuille en faire du 50, on trouve qu'il faut ajouter 761 litres d'eau, et l'on ob-

lange. Quand le mélange est bien fait, on le verse dans un vase de terre, et on y ajoute un peu de mucilage de gomme adragant pour en former une pâte très-molle en agitant le tout avec un morceau de bois; on y plonge alors, une à une, les allumettes que l'on a placées par l'extrémité opposée dans du sable.

L'usage s'étant introduit de colorer ces allumettes en rouge ou en bleu, on mêle à la pâte un peu de cinabre ou d'indigo.

Si les fleurs de soufre étaient acides, comme cela arrive très-fréquemment, il faudrait préalablement les bien laver et les sécher.

Tout récemment M. Merckel vient d'apporter à la fabrication de ce genre d'allumettes une modification remarquable, pour laquelle il a pris un brevêt; au lieu de se servir de bois pour les confectionner, il fait usage de bougies filées très-fines qui, par le moyen d'une machine, sont coupées de longueur dans un peigne qui en maintient un grand nombre à la fois, et qui sert à les plonger dans la pâte préparée, et à les contenir pendant la dessication.

Les allumettes de M. Merckel présentent le très-grand avantage de pouvoir servir à la fois à se procurer de la lumière et à la conserver pendant quelque temps.

Pour obtenir de la lumière avec les allumettes oxygénées, chacun sait qu'il faut en plonger l'extrémité préparée dans un bocal renfermant de l'amiante humectée d'acide sulfurique concentré. L'emploi de ces allumettes n'est pas facile dans l'obscurité; c'est pourquoi M. Merckel a imaginé de placer son bocal sur un ressort à boudin, et au lieu d'un bouchon, de faire

pour le col qui est rodé à cet effet, sur une lame d'un corps élastique attachée au couvercle de la boîte : par ce moyen le bocal est ouvert et fermé sans aucune précaution.

ARGENT.

Le nitrate d'argent (argent dissous dans l'acide nitrique) teint en noir les substances organiques ; on peut s'en servir pour marquer le linge d'une manière solide ; pour cela il ne s'agit que d'imprégner la place avec un peu de dissolution de potasse ; on laisse sécher, et on écrit ensuite avec une dissolution de nitrate d'argent à laquelle on a ajouté un peu de gomme pour la rendre légèrement visqueuse ; on expose à la lumière, et on lave après vingt-quatre heures.

Fulminate d'argent. On dissout une partie d'argent dans vingt parties d'acide nitrique à 1, 36 de densité, et l'on ajoute à la dissolution réfroidie et par petites portions, 27 parties d'alcool à 0, 85 ; on chauffe peu à peu au bain de sable, et on porte la liqueur jusqu'à l'ébullition ; on la retire aussitôt qu'il se forme un précipité, l'action devenant si vive, que la liqueur serait projetée au-dehors du vase ; on y ajoute, à diverses reprises, une quantité d'alcool égale à la première : la poudre, de noire devient blanche ; on étend la liqueur d'eau, on la jette sur un filtre, et on lave bien ; mais cette matière détonne avec tant de violence qu'il ne faut pas la faire tomber avec un tube. (Il y a des exemples de personnes qui ont été tuées en opé-

rant de cette manière), ni même avec une barbe de plume; on courrait les plus grands dangers en cherchant à la renfermer dans un flacon. On la laisse se dessécher à l'air sur du papier.

C'est avec ce sel qu'on prépare des cartes qui fulminent, quand on les approche de la chandelle, ou qu'on leur fait éprouver un frottement brusque et violent. Quelques grains de fulminate sont placés dans une carte dédoublée que l'on recolle avec un peu de gomme.

Les bonbons *à la cosaque* se préparent d'une manière analogue : on a des bandes de papier sur lesquelles on colle avec un peu de gomme, du verre en poudre grossière ; on répand un peu de fulminate au-dessus du point où se trouve le verre, et sur la partie gommée, et on en réunit deux, de sorte que les parties d'argent soient près l'une de l'autre sans se toucher : quand le tout est desséché, en tirant en sens inverse les deux extrémités des bandes de papier, l'argent fulmine violemment.

On fait aussi des bombes avec quelques grains de cette poudre que l'on insère dans de petites boules de verre soufflées à la lampe, sur l'ouverture desquelles on colle un peu de papier. Jetées à terre, ou comprimées sous le pied, ces boules font entendre une violente détonnation.

On connaît une autre espèce d'*argent fulminant*, qui n'est guère plus tactile. C'est le produit de la dissolution de l'oxide d'argent dans l'ammoniac ; la liqueur, qu'on laisse évaporer spontanément à l'air, laisse une substance noire, brillante. Cette même combinaison

fulminante se forme aussi quand on verse de l'ammoniac, et ensuite de la potasse dans un sel d'argent.

ARGENTURE.

Les pièces destinées à être argentées ayant été découpées, on peut les argenter par deux procédés entièrement différents : l'un qui consiste à appliquer à leur surface des feuilles d'argent extrêmement minces ; l'autre à les imprégner d'une liqueur ou saupoudrer d'une poudre renfermant du *chtorure d'argent*. Le contact de cuivre en sépare l'argent, qui reste fixé à la surface. Le premier procédé produit l'argenture dite en *feuilles ;* on donne le nom de *poudres à blanchir* aux matières solides, et de *bouillitoires* aux liqueurs employées dans le second procédé.

On ne parlera pas ici du premier de ces procédés, qui a été depuis fort long-temps décrit dans beaucoup d'ouvrages sur les arts et métiers : on ne s'occupera qne du deuxième procédé, beaucoup moins connu et dont les reeettes sont variables.

Uu allemand, nommé Mellawitz, a fait connaître une espèce d'argenture très-belle et assez solide, mais qui a le défaut d'être assez coûteuse.

Dans son prooédé on humecte, au moyen d'un pinceau, la surface de la pièce bien découpée avec une dissolution légère de sel marin, et on tamise dessus, avec le plus d'uniformité possible une poudre composée d'argent précipité de sa dissolution nitrique par une lame de cuivre; la proportion d'argent est une

partie, chlorure d'argent bien lavé, et sec, une partie; borax 2 parties qui ont été triturées bien fin et passées au tamis de soie. On porte la pièce ainsi saupoudrée au feu et on l'y laisse rougir; on la retire à l'aide des pinces et on la jette toute chaude dans de l'eau bouillante qui tient en dissolution un peu de sel marin et de crême de tartre; ensuite on la gratte-bœsse bien exactement.

On passe ensuite très-également avec un pinceau, une couche d'une pâte formée avec de la poudre de l'opération précédente, et de sel ammoniac bien pur, sel marin, sulfate de zinc, et fiel de verre : tous ces ingrédiens à parties égales. Tout doit être mélangé et porphyrisé avec soin, et délayé dans un peu d'eau légèrement gommée.

On porte la pièce au feu de nouveau et on la chauffe jusqu'au rouge-cerise; puis on la jette dans de l'eau bouillante et on gratte-bœsse à l'eau froide on y passe ensuite successivement trois à quatre couches de la même composition en suivant le même procédé.

Dans ces opérations l'argent pénètre assez profondément dans le cuivre, et parconséquent cette argenture est solide; d'ailleurs, si quelque partie vient à se détériorer, on peut la réparer facilement sans être obligé de retoucher à toute la pièce, parce qu'il suffit d'appliquer de la composition sur la partie qui doit être réargentée.

La base des préparations employées pour l'argenture du procédé général n° 2, est presque toujours le *chlorure d'argent* que l'on rend solubre au moyen de chlorures alcalins, et que l'on mélange en même

temps avec différentes substances qui facilitent l'adhérence de l'argent, et tendent d'ailleurs à empêcher qu'il ne se produise des aspérités cristallines ; mais il est une foule de recettes qui conduisent plus ou moins bien et directement au résultat cherché.

1° On dissout de l'argent fin dans la moindre quantité possible d'acide nitrique ; si l'acide est pur, le métal disparaît entièrement, s'il contenait un peu d'acide muriatique, il se précipiterait du *chlorure d'argent* que l'on séparerait en décantant la liqueur. On verse alors dans la dissolution une autre dissolution bien saturée de sel marin, et on lave le précipité qui se forme avec de l'eau pure jusqu'à ce qu'elle n'ait plus de saveur. En supposant que l'on ait employé 30 grammes d'argent, on mêlerait le chlorure humide qui en proviendrait, avec 2 kilogrammes de sel marin, 60 grammes de sel ammoniac, 250 grammes de fiel de verre, 60 grammes de nitrate de potasse, 6 grammes d'arsenic blanc, 125 grammes de sulfate de fer et 1 kilogramme de crême de tartre.

Le mélange étant exactement fait, et les pièces à argenter bien décopées avec l'acide nitrique fort, et ces pièces ayant pris une belle teinte dorée, on jette dans l'eau bouillante une petite quantité de mélange qui se dissout entièrement, et l'on y plonge la pièce à argenter, qui se recouvre d'une couche d'argent très-brillante et sans taches ni aspérités cristallines ; on lave avec soin et on sèche immédiatement la pièce.

Le sel marin, le sel ammoniac et le fiel de verre, qui sont presque entièrement formés de chlorures alcalins, *rendent* complètement solubre le chlorure

partie, chlorure d'argent bien lavé, et sec, une partie; borax 2 parties qui ont été triturées bien fin et passées au tamis de soie. On porte la pièce ainsi saupoudrée au feu et on l'y laisse rougir; on la retire à l'aide des pinces et on la jette toute chaude dans de l'eau bouillante qui tient en dissolution un peu de sel marin et de crême de tartre; ensuite on la gratte-bœsse bien exactement.

On passe ensuite très-également avec un pinceau, une couche d'une pâte formée avec de la poudre de l'opération précédente, et de sél ammoniac bien pur, sel marin, sulfate de zinc, et fiel de verre : tous ces ingrédiens à parties égales. Tout doit être mélangé et porphyrisé avec soin, et délayé dans un peu d'eau légèrement gommée.

On porte la pièce au feu de nouveau et on la chauffe jusqu'au rouge-cerise; puis on la jette dans de l'eau bouillante et on gratte-bœsse à l'eau froide: on y passe ensuite successivement trois à quatre couches de la même composition en suivant le même procédé.

Dans ces opérations l'argent pénètre assez profondément dans le cuivre, et parconséquent cette argenture est solide; d'ailleurs, si quelque partie vient à se détériorer, on peut la réparer facilement sans être obligé de retoucher à toute la pièce, parce qu'il suffit d'appliquer de la composition sur la partie qui doit être réargentée.

La base des préparations employées pour l'argenture du procédé général n° 2, est presque toujours le *chlorure d'argent* que l'on rend solubre au moyen de chlorures alcalins, et que l'on mélange en même

ajoute une très-petite quantité de sulfate de fer, et en humectant au fur et à mesure du besoin, on frotte avec cette pâte les pièces à argenter; on lave bien à l'eau pure, puis on dessèche au moyen d'une étoffe de laine.

On peut aussi mêler ensemble, à parties égales, du chlorure d'argent et de la crême de tartre, avec la quantité d'eau nécessaire pour faire une bouillie qui sert à frotter les objets que l'on veut argenter en les chauffant fréquemment, on lave ensuite à l'eau distillée.

A ces divers mélanges on peut en substituer dans lesquels il entre de l'argent métallique, on signalera les deux suivans :

1° On broie dans un mortier qui ne soit pas en cuivre, une partie de limaille ou de feuilles minces d'étain, et deux parties de mercure, à cet amalgame on ajoute peu à peu une partie d'argent précipitée de son nitrate par une lame de cuivre, et bien lavée, on broie avec le plus grand soin, et on incorpore peu à peu 6 à 8 parties de poudre d'os calcinés.

En frottant avec une toile humectée une portion de cette poudre sur une pièce de cuivre bien décapée, on obtient une argenture très-belle et très-solide.

2° On peut opérer de la même manière avec le mélange suivant :

Argent précipité du nitrate d'argent par le cuivre, 1 gramme, crême de tartre et sel marin de chacun 8 grammes, alun 2 décigrammes.

d'argent, dont le métal se précipiterait sans cela sous forme d'une poudre grise et terne.

Le sulfate de fer et celui de zinc que l'on y substitue souvent, paraissent agir par leur acide pour décomposer une portion de nitrate de potasse dont l'acide réagit sur les chlorures, pour mettre en liberté du chlore qui empêche le chlorure d'argent de devenir violet.

L'acide arsénieux ou arsenic blanc, qu'on ne fait pas au reste constamment entrer dans le mélange, se trouve réduit en même temps que le chlorure d'argent, et il se précipite du sous-arséniure d'argent, tandis que si c'était de l'argent pur, il s'offrirait sous forme cristalline, sans éclat et sans homogénéité. Un excès d'acide arsénieux donnerait un ton plombeux, ou une couleur gris d'acier, et la même chose arriverait avec les chlorures d'antimoine et de bismuth que l'on avait voulu y substituer.

Quant à la crême de tartre, elle paraît n'agir qu'en décopant le métal.

2° La recette suivante a donné des résultats satisfaisants entre les mains d'un bon argenteur. Pour 30 grammes d'argent : crême de tartre 1 kilogramme, sel de verre et sulfate de zinc de chaque 250 grammes, sel blanc 1 kilogramme, sel ammoniac 30 grammes. On fait du tout une pâte avec laquelle on frotte la pièce qu'on veut argenter et qui a préalablement été humectée.

3° Chlorure d'argent bien lavé 3 parties, crême de tartre 2 parties, sel marin très-blanc en poudre fine 2 parties.

On réduit le tout en poudre impalpable, on y

ajoute une très-petite quantité de sulfate de fer, et en humectant au fur et à mesure du besoin, on frotte avec cette pâte les pièces à argenter; on lave bien à l'eau pure, puis on dessèche au moyen d'une étoffe de laine.

On peut aussi mêler ensemble, à parties égales, du chlorure d'argent et de la crême de tartre, avec la quantité d'eau nécessaire pour faire une bouillie qui sert à frotter les objets que l'on veut argenter en les chauffant fréquemment, on lave ensuite à l'eau distillée.

A ces divers mélanges on peut en substituer dans lesquels il entre de l'argent métallique, on signalera les deux suivans :

1° On broie dans un mortier qui ne soit pas en cuivre, une partie de limaille ou de feuilles minces d'étain, et deux parties de mercure, à cet amalgame on ajoute peu à peu une partie d'argent précipitée de son nitrate par une lame de cuivre, et bien lavée, on broie avec le plus grand soin, et on incorpore peu à peu 6 à 8 parties de poudre d'os calcinés.

En frottant avec une toile humectée une portion de cette poudre sur une pièce de cuivre bien découpée, on obtient une argenture très-belle et très-solide.

2° On peut opérer de la même manière avec le mélange suivant :

Argent précipité du nitrate d'argent par le cuivre, 1 gramme, crême de tartre et sel marin de chacun 8 grammes, alun 2 décigrammes.

ARGILES.

Leur emploi dans les Arts.

Les argiles blanches exposées au feu, se colorent quelquefois d'une manière tellement sensible qu'elles ne peuvent plus servir à fabriquer des poteries blanches, tandis que d'autres qui sont colorées en cru deviennent blanches à la cuisson : cet effet tient, dans le premier cas à la présence du fer ou du manganèse, qui se suroxident, et dans le second cas à celle de matières organiques dont la combustion ou la volatilisation laissent l'argile à l'état de pureté. Ce n'est donc jamais qu'après un essai de cuisson que l'on peut juger de la quantité d'une argile destinée à la fabrication des poteries.

Les argiles kaolin, base de la belle porcelaine dure, sont friables, maigres au toucher ; elles font difficilement pâte avec l'eau, quand on en a séparé par le lavage toutes les substances étrangères, elles restent absolument infusibles même au plus grand feu, et durcissent mais n'acquièrent pas d'adhésion solide. Comme les kaolins proviennent de la décomposition spontanée des Feld-Spaths, ils contiennent toujours plus ou moins de mica en très-petits fragments. La proportion d'alumine varie dans les kaolins ; elle éclaire d'ailleurs fort peu, même par une analyse exactement faite, sur leur bon emploi dans la confection de la porcelaine ; force est toujours de recourir à un essai préalable de cuisson.

La dessication des pâtes de porcelaine composées

de kaolin et de Feld-Spaths mouliné, et celle des pâtes et poterie fine, est toujours longue et fort coûteuse; c'est ce qui a décidé M. Grouvelle à étudier des moyens économiques d'opérer cette dessication : il y est parvenu de la manière la plus satisfaisante. et il a pris un bervêt pour sa découverte. Il se sert de la pression pour faire sortir l'eau des pâtes; pour cela il renferme celles-ci dans des sacs que l'on place par lits séparés au moyen de claies en osier; la pression peut être donnée par une presse en bois facilement manœuvrée par deux hommes. On peut adopter, au surplus, toute autre machine à comprimer.

ARSENIC.

Son emploie dans la pyrotechnie.

Le *réalgar* est un sulfure rouge d'arsenic; il sert, ainsi que l'*orpiment*, qui est également un sulfure d'arsenic, pour produire un feu blanc et d'une vivacité extrême, connu sous le nom de *feu indien*; pour cela on en mêle une partie avec 12 de salpêtre et 3, 5 de soufre. Une boîte de 0 mètre 025 de décamètre remplie de ce mélange, qu'on brûla sur le bord de la mer, produisit un flamme qui fut aperçue à quarante lieues en mer.

ASTICOTS.

Nom vulgaire donné à ces vers qui se développent

dans les viandes, et qui proviennent des œufs que plusieurs espèces de mouches y déposent.

De tout temps ces vers ont été employés à Paris par les pêcheurs à la ligne. Mais ce n'est plus aujourd'hui pour le seul plaisir de ceux-ci que ces vers sont recueillis, on les a appliqués à la nourriture des faisans et des jeunes poulets, et surtout on les donne à ces derniers, lorsque parvenus à leur dernier dégré de force, on veut les engraisser. D'après des expériences certaines, aucune nourriture n'est plus convenable aux poulets et aux faisans qui viennent d'éclore; ces oiseaux recherchent les asticots avec avidité, et si l'on partage une couvée en deux bandes, l'une que l'on privera d'asticots, et l'autre à laquelle on en donnera, on reconnaîtra, vers la troisième semaine, que ces derniers l'emportent de plus de moitié sur les autres, soit par la force, soit par le poids. Avant la révolution de 1830, les conservateurs des chasses royales, et particulièrement ceux des bois de Vincennes et de Boulogne, près Paris, connaissaient très-bien le parti avantageux qu'ils pouvaient tirer de ces vers pour la multiplication des faisans; car, non contents d'en acheter à l'hectolitre, aux écarrisseurs, ils faisaient abattre et disséminer tous les ans, dans ces bois, un nombre considérable de chevaux. Il n'est cependant pas nécessaire, pour obtenir ces bons résultats, de nourrir exclusivement d'asticots les jeunes oiseaux que l'on élève, il suffit de leur en donner deux ou trois fois par jour une petite quantité.

L'emploi avantageux de ces larves, ainsi qu'on l'a dit précédemment, est encore plus remarquable, lorsqu'on les donne comme nourriture aux vo-

lailles qu'on veut engraisser, elles acquièrent en peu de temps, un embonpoint vraiment surprenant.

On a dit que la graisse et la chair des volailles nourries de cette manière, contractent une mauvaise odeur; si cela est vrai, rien de plus facile que de faire disparaître l'inconvénient; il suffit pour cela de ne plus leur donner que du grain deux ou trois jours avant de les tuer.

Après avoir parlé de l'emploi utile des asticots, il faut indiquer la manière de les faire naître et de les récolter; voici ce qui se pratique à cet égard dans les enclos d'écarrissage de Montfaucon près Paris :

Dans un endroit particulier, ordinairement dans l'angle de deux murs, on étale sur le sol les chairs, les organes, et particulièrement les intestins des chevaux qui ont été écarris; on forme de toutes ces parties une couche de deux décimètres d'épaisseur, sur laquelle on jette quelques poignées de paille, pour préserver de l'action trop vive des rayons du soleil, et empêcher une dessication trop prompte de la surface; bientôt trois espèces de mouches, s'insinuant à travers les brins de paille, viennent déposer leurs œufs ou leurs petits sur ces matières animales, à la place desquelles on ne trouve plus, au bout de quelques jours, qu'une masse mouvante composée de myriades de vers, et de quelques détritus de matière animale formant une espèce de terreau; on sépare à la main ou le rateau les plus gros de ces détritus; on ramasse les vers à la pelle, on les mesure comme du grain, et on les expédie dans des sacs de la capacité de deux ou trois hectolitres.

partie, chlorure d'argent bien lavé, et sec, une partie; borax 2 parties qui ont été triturées bien fin et passées au tamis de soie. On porte la pièce ainsi saupoudrée au feu et on l'y laisse rougir; on la retire à l'aide des pinces et on la jette toute chaude dans de l'eau bouillante qui tient en dissolution un peu de sel marin et de crême de tartre; ensuite on la gratte-bœsse bien exactement.

On passe ensuite très-également avec un pinceau, une couche d'une pâte formée avec de la poudre de l'opération précédente, et de sel ammoniac bien pur, sel marin, sulfate de zinc, et fiel de verre : tous ces ingrédiens à parties égales. Tout doit être mélangé et porphyrisé avec soin, et délayé dans un peu d'eau légèrement gommée.

On porte la pièce au feu de nouveau et on la chauffe jusqu'au rouge-cerise; puis on la jette dans de l'eau bouillante et on gratte-bœsse à l'eau froide: on y passe ensuite successivement trois à quatre couches de la même composition en suivant le même procédé.

Dans ces opérations l'argent pénètre assez profondément dans le cuivre, et parconséquent cette argenture est solide; d'ailleurs, si quelque partie vient à se détériorer, on peut la réparer facilement sans être obligé de retoucher à toute la pièce, parce qu'il suffit d'appliquer de la composition sur la partie qui doit être réargentée.

La base des préparations employées pour l'argenture du procédé général n° 2, est presque toujours le *chlorure d'argent* que l'on rend solubre au moyen de chlorures alcalins, et que l'on mélange en même

temps avec différentes substances qui facilitent l'adhérence de l'argent, et tendent d'ailleurs à empêcher qu'il ne se produise des aspérités cristallines ; mais il est une foule de recettes qui conduisent plus ou moins bien et directement au résultat cherché.

1° On dissout de l'argent fin dans la moindre quantité possible d'acide nitrique ; si l'acide est pur, le métal disparaît entièrement, s'il contenait un peu d'acide muriatique, il se précipiterait du *chlorure d'argent* que l'on séparerait en décantant la liqueur. On verse alors dans la dissolution une autre dissolution bien saturée de sel marin, et on lave le précipité qui se forme avec de l'eau pure jusqu'à ce qu'elle n'ait plus de saveur. En supposant que l'on ait employé 30 grammes d'argent, on mêlerait le chlorure humide qui en proviendrait, avec 2 kilogrammes de sel marin, 60 grammes de sel ammoniac, 250 grammes de fiel de verre, 60 grammes de nitrate de potasse, 6 grammes d'arsenic blanc, 125 grammes de sulfate de fer et 1 kilogramme de crême de tartre.

Le mélange étant exactement fait, et les pièces à argenter bien décapées avec l'acide nitrique fort, et ces pièces ayant pris une belle teinte dorée, on jette dans l'eau bouillante une petite quantité de mélange qui se dissout entièrement, et l'on y plonge la pièce à argenter, qui se recouvre d'une couche d'argent très-brillante et sans taches ni aspérités cristallines ; on lave avec soin et on sèche immédiatement la pièce.

Le sel marin, le sel ammoniac et le fiel de verre, qui sont presque entièrement formés de chlorures alcalins, rendent complètement solubre le chlorure

neuf qu'on a préalablement frotté avec un peu d'ail, et en y versant une cueillerée d'huile d'olive; on ajoute ensuite, et peu à peu, la cire et le suif, et quand la masse est enflammée, on y jette le savon par petits morceaux, et ensuite la gomme-laque, en se servant de soufre pour élever la température, dans les deux cas, on dissout ensuite la matière dans la quantité d'eau suffisante pour obtenir l'encre à un dégré de liquidité convenable.

Cette encre coule facilement dans la plume, trace des traits aussi déliés qu'on les veut, et ne présente aucune difficulté dans son emploi; comme elle n'est pas colorée naturellement, afin de distinguer les traits déliés qu'on forme, il est facile de la noircir en y ajoutant un peu d'asphalte, qui est bien préférable à l'emploi du noir de fumée qui tend toujours à se précipiter.

Amidon,	8 onces.
Gomme-gutte	4 gros.
Colle de poisson,	1 gros.
Eau de rivière ou de pluie.	Quantité indéterminée.

Autre composition du papier autographique; par L. Steiner. Pour parvenir à faire sur ce papier une écriture nette et exempte de bavures autant dans les pleins que dans les déliés, il est indispensable de le préparer au moyen de la sandaraque. On répandra de cette matière sur le papier, qui d'abord aura été tracé au crayon selon la réglure ou la forme du travail à composer. La quantité de sandaraque doit être minime : si la température est chaude, on peut en met. davantage, et l'encre naturellement grasse et dis-

posée à s'étendre, coulera moins. La sandaraque doit être étendue bien également, au moyen d'une patte de lièvre ou de lapin. On évitera de poser les mains sur le papier ou de le mouiller; il est aussi indispensable de passer sur le papier *sandaraqué*, un linge blanc très doux, pour enlever les grains restés à la surface.

De la taille de la plume autographique, par M. Steiner. La plume d'oie est celle qui jusqu'à présent a été employée avec le plus d'avantages, une plume molle et bien nettoyée, la plus petite possible, serait-elle même chétive, est celle qui produira le plus de pureté dans les déliés de l'écriture. La plume de corbeau, bien préparée, est utilisée pour faire les chiffres.

BADIGEON.

Pour qu'un badigeon soit réellement préservateur de la pierre et des enduits, il faut qu'il résiste à l'eau, adhère aux surfaces sans s'écailler, soit assez consistant pour boucher exactement les pores, assez liquide pour s'étendre en forme de lavis, et qu'il glace pour ainsi dire également toutes les parties saillantes et rentrantes, sans former d'épaisser dans les angles, et sans amortir les ressauts, et enfin qu'il donne à cet aggrégat de grains grossiers des pierres, la surface lisse de celles qui sont polissables, et dans lesquelles il paraît que les insectes ne peuvent se nicher.

Le badigeon au fromage est sans contredit l'un des meilleurs comme des plus économiques de tous les

partie, chlorure d'argent bien lavé, et sec, une partie; borax 2 parties qui ont été triturées bien fin et passées au tamis de soie. On porte la pièce ainsi saupoudrée au feu et on l'y laisse rougir; on la retire à l'aide des pinces et on la jette toute chaude dans de l'eau bouillante qui tient en dissolution un peu de sel marin et de crême de tartre; ensuite on la gratte-bœsse bien exactement.

On passe ensuite très-également avec un pinceau, une couche d'une pâte formée avec de la poudre de l'opération précédente, et de sel ammoniac bien pur, sel marin, sulfate de zinc, et fiel de verre : tous ces ingrédiens à parties égales. Tout doit être mélangé et porphyrisé avec soin, et délayé dans un peu d'eau légèrement gommée.

On porte la pièce au feu de nouveau et on la chauffe jusqu'au rouge-cerise; puis on la jette dans de l'eau bouillante et on gratte-bœsse à l'eau froide : on y passe ensuite successivement trois à quatre couches de la même composition en suivant le même procédé.

Dans ces opérations l'argent pénètre assez profondément dans le cuivre, et parconséquent cette argenture est solide; d'ailleurs, si quelque partie vient à se détériorer, on peut la réparer facilement sans être obligé de retoucher à toute la pièce, parce qu'il suffit d'appliquer de la composition sur la partie qui doit être réargentée.

La base des préparations employées pour l'argenture du procédé général n° 2, est presque toujours le *chlorure d'argent* que l'on rend solubre au moyen de chlorures alcalins, et que l'on mélange en même

temps avec différentes substances qui facilitent l'adhérence de l'argent, et tendent d'ailleurs à empêcher qu'il ne se produise des aspérités cristallines ; mais il est une foule de recettes qui conduisent plus ou moins bien et directement au résultat cherché.

1° On dissout de l'argent fin dans la moindre quantité possible d'acide nitrique ; si l'acide est pur, le métal disparaît entièrement, s'il contenait un peu d'acide muriatique, il se précipiterait du *chlorure d'argent* que l'on séparerait en décantant la liqueur. On verse alors dans la dissolution une autre dissolution bien saturée de sel marin, et on lave le précipité qui se forme avec de l'eau pure jusqu'à ce qu'elle n'ait plus de saveur. En supposant que l'on ait employé 30 grammes d'argent, on mêlerait le chlorure humide qui en proviendrait, avec 2 kilogrammes de sel marin, 60 grammes de sel ammoniac, 250 grammes de fiel de verre, 60 grammes de nitrate de potasse, 6 grammes d'arsenic blanc, 125 grammes de sulfate de fer et 1 kilogramme de crême de tartre.

Le mélange étant exactement fait, et les pièces à argenter bien décapées avec l'acide nitrique fort, et ces pièces ayant pris une belle teinte dorée, on jette dans l'eau bouillante une petite quantité de mélange qui se dissout entièrement, et l'on y plonge la pièce à argenter, qui se recouvre d'une couche d'argent très-brillante et sans taches ni aspérités cristallines ; on lave avec soin et on sèche immédiatement la pièce.

Le sel marin, le sel ammoniac et le fiel de verre, qui sont presque entièrement formés de chlorures alcalins, rendent complètement solubre le chlo-

partie, chlorure d'argent bien lavé, et sec, une partie; borax 2 parties qui ont été triturées bien fin et passées au tamis de soie. On porte la pièce ainsi saupoudrée au feu et on l'y laisse rougir; on la retire à l'aide des pinces et on la jette toute chaude dans de l'eau bouillante qui tient en dissolution un peu de sel marin et de crême de tartre; ensuite on la grattebœsse bien exactement.

On passe ensuite très-également avec un pinceau, une couche d'une pâte formée avec de la poudre de l'opération précédente, et de sel ammoniac bien pur, sel marin, sulfate de zinc, et fiel de verre : tous ces ingrédiens à parties égales. Tout doit être mélangé et porphyrisé avec soin, et délayé dans un peu d'eau légèrement gommée.

On porte la pièce au feu de nouveau et on la chauffe jusqu'au rouge-cerise; puis on la jette dans de l'eau bouillante et on gratte-bœsse à l'eau froide: on y passe ensuite successivement trois à quatre couches de la même composition en suivant le même procédé.

Dans ces opérations l'argent pénètre assez profondément dans le cuivre, et parconséquent cette argenture est solide; d'ailleurs, si quelque partie vient à se détériorer, on peut la réparer facilement sans être obligé de retoucher à toute la pièce, parce qu'il suffit d'appliquer de la composition sur la partie qui doit être réargentée.

La base des préparations employées pour l'argenture du procédé général n° 2, est presque toujours le *chlorure d'argent* que l'on rend solubre au moyen de chlorures alcalins, et que l'on mélange en même

temps avec différentes substances qui facilitent l'adhérence de l'argent, et tendent d'ailleurs à empêcher qu'il ne se produise des aspérités cristallines ; mais il est une foule de recettes qui conduisent plus ou moins bien et directement au résultat cherché.

1° On dissout de l'argent fin dans la moindre quantité possible d'acide nitrique; si l'acide est pur, le métal disparaît entièrement, s'il contenait un peu d'acide muriatique, il se précipiterait du *chlorure d'argent* que l'on séparerait en décantant la liqueur. On verse alors dans la dissolution une autre dissolution bien saturée de sel marin, et on lave le précipité qui se forme avec de l'eau pure jusqu'à ce qu'elle n'ait plus de saveur. En supposant que l'on ait employé 30 grammes d'argent, on mêlerait le chlorure humide qui en proviendrait, avec 2 kilogrammes de sel marin, 60 grammes de sel ammoniac, 250 grammes de fiel de verre, 60 grammes de nitrate de potasse, 6 grammes d'arsenic blanc, 125 grammes de sulfate de fer et 1 kilogramme de crême de tartre.

Le mélange étant exactement fait, et les pièces à argenter bien décapées avec l'acide nitrique fort, et ces pièces ayant pris une belle teinte dorée, on jette dans l'eau bouillante une petite quantité de mélange qui se dissout entièrement, et l'on y plonge la pièce à argenter, qui se recouvre d'une couche d'argent très-brillante et sans taches ni aspérités cristallines; on lave avec soin et on sèche immédiatement la pièce.

Le sel marin, le sel ammoniac et le fiel de verre, qui sont presque entièrement formés de chlorures alcalins, rendent complètement solubre le ch

cré ; elle cristallise en aiguilles courbes ou en lames. Le blanc de baleine est onctueux au toucher. Il fond à une température de 40° et se vaporise à 360°. Il se prend en masse cristalline par le refroidissement ; les alcalis ne l'attaquent que difficilement, et forment avec lui une sorte de savon imparfait, qui contient de l'acide margarique, de l'acide stéarique et de l'éthal. C'est sur cette propriété de n'être point facilement attaquable par les alcalis, qu'est basé l'art d'épurer le blanc de baleine.

Lorsqu'il a été bien préparé, il ne doit point tâcher d'huile le papier sur lequel on le frotte, et il doit rester parfaitement limpide en fondant.

Dans son état naturel le blanc de baleine se présente sous la forme d'écailles cristallines en suspension et même en dissolution dans l'huile de quelques cétacés; mais en grand on ne l'extrait que du cachalot macrocéphale, qui seul en fournit en quantité notable. C'est surtout dans la poche graisseuse placée sur le crane de cet animal, qu'il se trouve en abondance.

Lorsqu'on a pris un cachalot, on en vide, avec soin, cette poche, qui fournit l'huile appelée par les anglais *head matter* (matière de tête.) Cette huile est plus blanche et fournit de meilleur blanc de baleine que celle qui est obtenue par l'ébullition des autres parties du cétacé. Un cachalot de taille ordinaire, fournit de deux à trois mille kilogrammes d'huile, dont le tiers environ de matière de tête. La quantité du blanc de baleine quon ne peut extraire varie beaucoup avec l'âge de l'animal ; on a remarqué que les

plus vieux étaient ceux qui en fournissaient le plus proportionnellement à leur taille.

A l'arrivée des navires, l'huile de corps et la matière de tête sont jetées dans de grandes chausses, faites d'une étoffe de laine assez serrée pour permettre à l'huile de filtrer aisément, sans pourtant laisser passer les écailles cristallines. Dans les exploitations importantes, on dispose ces chausses de laine par longues rangées sur des canaux de bois doublés en plomb ou en fer-blanc, qui portent l'huile à de vastes réservoirs souterrains. Au bout de quelque temps on remue avec de grandes spatules le blanc de baleine, qui alors a la consistance d'une épaisse bouillie ; on laisse égoutter quelques jours de plus ; et le blanc de baleine est arrivé à l'état que les anglais ont désigné par le nom de *bagget sperm* (sperme passé au sec.)

Pour achever de séparer les dernières portions d'huile, on place le *bagget sperm* dans des sacs de toile d'une grande force que l'on soumet à une pression très forte au moyen d'une presse hydraulique. Deux jours de pression continue suffisent pous dessécher convenablement le blanc de baleine que l'on retire alors de la presse sous forme de gâteaux grisâtres ou d'un jaune plus ou moins foncé. Cette coloration est due à un mélange de sang, d'une matière colorante particulière et de gélatine impure. Pour l'enlever, on traite le blanc de baleine fondu et tenu à cent cinq dégrés centigrades environ, par une dissolution de potasse du commerce qu'on y verse peu à peu. L'alcali attaque les diverses substances animales mêlées à la *cétine* ou blanc de baleine, et revient à la surface de la *masse* liquide en écumes savonneuses et

noirâtres. On continue cette opération jusqu'à ce que le liquide ait atteint à un certain dégré de blancheur et de transparence; on l'arrête alors et on verse dans des rafraîchissoirs.

Dans cet état, le blanc de baleine fût-il parfaitement blanc, ne pourrait servir à faire de la bougie diaphane, parce qu'il se trouve encore mélangé à une certaine quantité de graisse non cristallisable et à beaucoup d'huile : c'est pour le séparer de ces deux substances, qui sont plus fusibles que lui, que l'on a imaginé de le presser fortement et rapidement sous l'influence d'une haute température. On se sert pour cela d'une presse hydraulique horizontale, munie d'un double fond, qui reçoit un courant de vapeur.

Lorsque le blanc de baleine de première cuite est réfroidi, on le concasse, on le divise autant que possible en poudre fine au moyen d'un cylindre armé de lames inclinées, puis on le place dans des sacs de laine entourés d'un matelas de crin. On dépose une plaque de fer chauffée à la vapeur, entre chaque matelas, et l'on presse rapidement; tout ce qui restait d'huile et de graisse non cristallisable se sépare.

Les gâteaux de blanc de baleine que l'on retire des sacs de laine, sont fort durs et tout à fait blancs; cependant il faut encore les fondre et les traiter une seconde fois par la potasse, pour détruire les dernières traces de cette matière colorante; puis, vers la fin de l'opération, lorsque le liquide est parfaitement limpide, on y verse de l'eau pure pour enlever un peu de savon qui reste mélangé à la matière. Cette opération ...ite, il n'y a plus qu'à verser le liquide dans des cris... ...irs où il forme, en se réfroidissant, ces pains si

parfaitement blancs et cristalliers qu'on livre au commerce.

Pour faire la bougie diaphane, on fond le blanc de baleine dans une chaudière chauffée à la vapeur ou au bain-Marie, afin d'éviter une trop grande élévation de température; on y ajoute cinq pour cent environ de belle cire blanche; on agite le mélange et on coule ensuite dans des moules en étain assez semblables à ceux qu'emploient les fabricans de chandelles, à cette différence près, qu'ils sont mis dans des caisses en bois et surmontés d'un godet commun.

Les *bougies colorées* de blanc de baleine se font en mêlant à cette matière du carmin, du jaune de chrôme, de l'outremer, du verdet : ces couleurs sont celles qui s'opposent le moins à la transparence, tout en produisant des nuances vives.

L'intensité de la lumière que donne, en brûlant dans les mêmes circonstances, la bougie de blanc de baleine, est à celle que dégage la bougie de cire, comme 14, 40 à 13, 61. Et bien que le blanc de baleine fonde à une plus basse température que la cire, comme aussi il entre beaucoup plus tôt en vapeur, la bougie de blanc de baleine coule moins en général, que l'autre. Le principal défaut de la bougie diaphane était, précisément à cause de cette facile volatilisation, de *charbonner* fortement. Mais les mèches nattées, inventées par M. Cambacérès, ont totalement fait disparaître l'inconvénient.

Excepté son application à l'éclairage, l'emploi du blanc de baleine dans les arts est fort restreint; on s'en sert un peu, cependant, dans la fabrication de

perles fausses; il entre dans la composition de quelques médicaments extérieurs, de quelques apprêts pour les étoffes fines; en Angleterre on en fait des pastilles assez agréables; enfin il est probable, que vu la propriété dont il jouit de ne jamais jaunir, il pourra remplacer la cire pour les objets de moulage en fleurs et fruits.

L'huile séparée du blanc de baleine et convenablement filtrée, est fort bonne pour l'éclairage : en Angleterre on la préfère même à toutes les huiles de graines; mais son usage principal, son emploi le plus avantageux, c'est pour le graissage des machines délicates, à cause de son extrême fluidité et du peu d'action qu'elle exerce sur les métaux.

BLEU DE PRUSSE.

Nous ne dirons rien de l'ancien procédé de cette fabrication, il est trop connu. Mais nous parlerons du mode d'opérer plus nouveau avec le ferro-cyanure de potassium et du moyen le plus économique de se procurer cette substance.

La préparation du ferro-cyanure de potassium bien cristallisé est restée long-temps inconnue, et l'Angleterre et l'Allemagne en ont fourni à la France des quantités considérables jusqu'à ces derniers temps. Maintenant beaucoup de fabricants français en obtiennent de très-beau. Voici le procédé suivi dans une des meilleures fabriques de Berlin :

La calcination des matières s'opère dans un four de

réverbère dont la voûte a une hauteur de 0m 50, la sole est horizontale, elle a un mètre de longueur et autant de largeur; la grille est placée sur le côté du four, elle a une longueur de 0m 48, 54, et une largeur de 0m 21 ; l'autel une largeur de 0m 27 à 0m 5 : une ouverture pratiquée à la partie supérieure de la voûte, est recouverte par une calotte en tôle, portant une cheminée, et qui est soutenue par de petits murs en briques ou des supports en fer A la partie antérieure du fourneau, se trouve une large ouverture que ferment deux portes en fonte portant chacune, à leur point de jonction, une ouverture d'un quart de cercle, destinée à laisser passer le manche d'un ringard, au moyen duquel on brasse la matière. pour en faciliter le mouvement sans fatigue de l'ouvrier, on le suspend au moyen d'une chaîne attachée au plafond.

Pour chaque opération, on emploie 75 kilogrammes de bonne potasse, 50 kilogrammes de cornes ou de cuir, et 3 kilogrammes de limaille de fer.

On introduit d'abord la potasse dans le four, elle fond dans son eau, et ensuite elle éprouve la fusion ignée, aussitôt on y projette toute la limaille de fer, et l'on brasse la masse avec le ringard, que l'on doit avoir soin de faire rougir auparavant, parce que sans cela la matière s'y attacherait, et on ne pourrait plus la remuer qu'avec beaucoup de peine. Quand la masse est en fusion complète, on y jette de dix en dix minutes, une pelletée de charbon animal; quand toute la quantité a été introduite, on donne une forte chaleur pendant à peu près une heure et demie, et l'opération est achevée quand on voit paraître des

perles fausses; il entre dans la composition de quelques médicaments extérieurs, de quelques apprêts pour les étoffes fines; en Angleterre on en fait des pastilles assez agréables; enfin il est probable, que vu la propriété dont il jouit de ne jamais jaunir, il pourra remplacer la cire pour les objets de moulage en fleurs et fruits.

L'huile séparée du blanc de baleine et convenablement filtrée, est fort bonne pour l'éclairage : en Angleterre on la préfère même à toutes les huiles de graines; mais son usage principal, son emploi le plus avantageux, c'est pour le graissage des machines délicates, à cause de son extrême fluidité et du peu d'action qu'elle exerce sur les métaux.

BLEU DE PRUSSE.

Nous ne dirons rien de l'ancien procédé de cette fabrication, il est trop connu. Mais nous parlerons du mode d'opérer plus nouveau avec le ferro-cyanure de potassium et du moyen le plus économique de se procurer cette substance.

La préparation du ferro-cyanure de potassium bien cristallisé est restée long-temps inconnue, et l'Angleterre et l'Allemagne en ont fourni à la France des quantités considérables jusqu'à ces derniers temps. Maintenant beaucoup de fabricants français en obtiennent de très-beau. Voici le procédé suivi dans une des meilleures fabriques de Berlin :

La calcination des matières s'opère dans un four de

réverbère dont la voûte a une hauteur de 0^m 50, la sole est horizontale, elle a un mètre de longueur et autant de largeur; la grille est placée sur le côté du four, elle a une longueur de 0^m 48, 54, et une largeur de 0^m 21 ; l'autel une largeur de 0^m 27 à 0^m 5 : une ouverture pratiquée à la partie supérieure de la voûte, est recouverte par une calotte en tôle, portant une cheminée, et qui est soutenue par de petits murs en briques ou des supports en fer A la partie antérieure du fourneau, se trouve une large ouverture que ferment deux portes en fonte portant chacune, à leur point de jonction, une ouverture d'un quart de cercle, destinée à laisser passer le manche d'un ringard, au moyen duquel on brasse la matière. pour en faciliter le mouvement sans fatigue de l'ouvrier, on le suspend au moyen d'une chaîne attachée au plafond.

Pour chaque opération, on emploie 75 kilogrammes de bonne potasse, 50 kilogrammes de cornes ou de cuir, et 3 kilogrammes de limaille de fer.

On introduit d'abord la potasse dans le four, elle fond dans son eau, et ensuite elle éprouve la fusion ignée, aussitôt on y projette toute la limaille de fer, et l'on brasse la masse avec le ringard, que l'on doit avoir soin de faire rougir auparavant, parce que sans cela la matière s'y attacherait, et on ne pourrait plus la remuer qu'avec beaucoup de peine. Quand la masse est en fusion complète, on y jette de dix en dix minutes, une pelletée de charbon animal ; quand toute la quantité a été introduite, on donne une forte chaleur pendant à peu près une heure et demie, et l'opération est achevée quand on voit paraître des

perles fausses; il entre dans la composition de quelques médicaments extérieurs, de quelques apprêts pour les étoffes fines; en Angleterre on en fait des pastilles assez agréables; enfin il est probable, que vu la propriété dont il jouit de ne jamais jaunir, il pourra remplacer la cire pour les objets de moulage en fleurs et fruits.

L'huile séparée du blanc de baleine et convenablement filtrée, est fort bonne pour l'éclairage : en Angleterre on la préfère même à toutes les huiles de graines; mais son usage principal, son emploi le plus avantageux, c'est pour le graissage des machines délicates, à cause de son extrême fluidité et du peu d'action qu'elle exerce sur les métaux.

BLEU DE PRUSSE.

Nous ne dirons rien de l'ancien procédé de cette fabrication, il est trop connu. Mais nous parlerons du mode d'opérer plus nouveau avec le ferro-cyanure de potassium et du moyen le plus économique de se procurer cette substance.

La préparation du ferro-cyanure de potassium bien cristallisé est restée long-temps inconnue, et l'Angleterre et l'Allemagne en ont fourni à la France des quantités considérables jusqu'à ces derniers temps. Maintenant beaucoup de fabricants français en obtiennent de très-beau. Voici le procédé suivi dans une des meilleures fabriques de Berlin :

La calcination des matières s'opère dans un four de

réverbère dont la voûte a une hauteur de 0^m 50, la sole est horizontale, elle a un mètre de longueur et autant de largeur ; la grille est placée sur le côté du four, elle a une longueur de 0^m 48, 54, et une largeur de 0^m 21 ; l'autel une largeur de 0^m 27 à 0^m 5 : une ouverture pratiquée à la partie supérieure de la voûte, est recouverte par une calotte en tôle, portant une cheminée, et qui est soutenue par de petits murs en briques ou des supports en fer. A la partie antérieure du fourneau, se trouve une large ouverture que ferment deux portes en fonte portant chacune, à leur point de jonction, une ouverture d'un quart de cercle, destinée à laisser passer le manche d'un ringard, au moyen duquel on brasse la matière, pour en faciliter le mouvement sans fatigue de l'ouvrier, on le suspend au moyen d'une chaîne attachée au plafond.

Pour chaque opération, on emploie 75 kilogrammes de bonne potasse, 50 kilogrammes de cornes ou de cuir, et 3 kilogrammes de limaille de fer.

On introduit d'abord la potasse dans le four, elle fond dans son eau, et ensuite elle éprouve la fusion ignée, aussitôt on y projette toute la limaille de fer, et l'on brasse la masse avec le ringard, que l'on doit avoir soin de faire rougir auparavant, parce que sans cela la matière s'y attacherait, et on ne pourrait plus la remuer qu'avec beaucoup de peine. Quand la masse est en fusion complète, on y jette de dix en dix minutes, une pelletée de charbon animal ; quand toute la quantité a été introduite, on donne une forte chaleur pendant à peu près une heure et demie, et l'opération est achevée quand on voit paraître des

bulles d'oxide de carbone qui viennent brûler à la surface : on retire la matière avec des cuillers qui ont été préalablement rougies, et on la projette dans des cylindres en fonte, comme ceux que l'on emploie pour la fabrication du noir animal.

Quand on travaille d'une manière intermittente, la première opération dure vingt-quatre heures, les autres ne durent que vingt, dix-huit, douze et dix heures.

On porte dans des chaudières de fer la matière retirée des cylindres et on la fait bouillir avec de l'eau ; on décante et on traite une seconde fois le résidu par l'eau bouillante ; après avoir tout décanté, on renferme ce résidu dans des sacs de toile qu'on lave jusqu'à ce que l'eau ne dissolve plus rien ; toutes les eaux de lixiviation étant rassemblées, on les évapore. On place quelquefois des brindilles de bois sur lesquelles les cristaux s'attachent : on les dissout pour les faire cristalliser de nouveau et les obtenir plus purs et plus volumineux.

On obtient dans l'opération, de 17 à 20 kilogrammes de cyano-ferrure de potassium, on évapore à siccité les eaux-mères de la cristallisation, et l'on fait entrer cette potasse dans une calcination subséquente.

Le noir résidu n'est pas susceptible d'être employé de nouveau dans cette fabrication.

Le charbon de corne est celui qui donne le meilleur produit.

Le succès de l'opération dépend de la quantité de charbon animal qu'on projette dans la potasse fondue avec la limaille de fer. Si la quantité n'en était pas assez considérable, on ne pourrait pas juger du

moment où l'opération est achevée par les bulles d'oxide de carbone, qui viennent brûler à la surface du brassin; on reconnaît cette insuffisance de charbon par des étincelles qui se dégagent à la surface, et qui proviennent de la décomposition du ferro-cyanure de potassium déjà formé. Quand la potasse est une fois bien fondue, on retire le feu et on ne chauffe plus la masse pendant tout le temps que l'on ajoute du charbon animal; quand la totalité a été ajoutée, on augmente de nouveau la température.

Préparation du charbon animal à employer.

Cette préparation peut se faire dans des cylindres de fonte comme ceux en usage dans la fabrication du sel ammoniaque, ou bien dans une chaudière dans laquelle on introduit de la corne, du sang desséché, etc., etc., et l'on chauffe d'abord très-lentement, et ensuite jusqu'à ce que l'on ait obtenu un charbon gras, mais qui cependant puisse se pulvériser facilement : huit kilogrammes de corne ou de sabots, ou dix kilogrammes de sang, fournissent un kilogramme de charbon.

L'intensité de la teinte du bleu de Prusse dépend des proportions employées en sulfate de fer et en alun : plus la dose d'alun est considérable, plus la teinte est faible.

BLEUIR L'ACIER

Et le préserver.

On fait prendre au fer et à l'acier des teintes d:

verses en les exposant à des dégrés divers de chaleur. Comme ces couleurs sont d'autant plus vives, que le métal est mieux poli, et l'acier se polissant mieux que le fer, il est évident que les couleurs seront plus belles sur l'acier. Pour donner aux objets en acier une belle couleur, soit jaune-paille, soit jaune d'or, soit rouge, soit gorge-de-pigeon, bleu foncé ou bleu clair, il conviendra d'abord de les tremper afin qu'il soit possible de les polir préalablement. Il faut tremper avec précaution, car ici il ne s'agit pas de durcir le métal, mais uniquement pour obtenir le poli parfait. Les objets en fer trempé en paquet se prêteront aussi bien à cette opération que ceux tout acier. Il faudra chauffer bien également, et tremper les pièces délicates et sujettes à se voiler, dans de l'eau peu froide, et sur laquelle il sera prudent de répandre un peu d'huile, afin que l'acier chaud, passant par une couche intermédiaire, ne soit point saisi aussi âprement. Sans doute la trempe sera un peu moins dure, mais on évitera les criques et les contournements, et il sera encore assez dur pour recevoir le poli.

Il n'est pas aussi facile qu'on pourrait le croire de faire prendre une belle couleur aux pièces, surtout quand il s'agit d'objets longs et minces. Il faut, pour que l'opération soit bien faite, que le feu chauffe bien également les pièces polies qu'on y expose. Si une partie se colore avant les autres, l'opération manquera, parce que cette partie est plus chauffée ; et il pourra aussi arriver que lorsque la pièce entière sera parvenue à la couleur, ce point trop chauffé aura dépassé cette couleur. Il est donc prudent de retourner la pièce. Les bains métalliques donnent une

chaleur à peu près constante, mais la température élevée qu'exige leur fusion est trop forte. Cependant, en n'y plongeant l'acier que le temps nécessaire, on peut obtenir, par leur moyen, une couleur égale. Les cendres tamisées et chauffées offrent aussi un moyen commode d'égale répartition de la chaleur. Mais le plus souvent on a recours au feu doux et constant que procure la combustion des mottes de l'année. Lorsque cette espèce de feu s'est recouvert de cendres blanches à l'extérieur, on pose sur ces cendres les pièces, et la chaleur leur fait bientôt prendre la couleur : il faut suivre de l'œil les diverses nuances à mesure qu'elles apparaissent, et lorsque la couleur qu'on voulait obtenir s'est manifestée, se hâter d'enlever la pièce avec prestesse. Pour le bleu, il faut enlever l'objet dès que les dernières teintes rouges ont disparu, si on veut avoir un bleu foncé ; pour le bleu d'azur, il faut chauffer encore un peu.

La couleur bleue, et en général même toutes celles communiquées au fer et à l'acier par la chaleur, se conservent assez long-temps, si l'objet n'est pas exposé à des frottemens journaliers. Quand la pièce doit être maniée souvent, on fixe la couleur au moyen d'un vernis au four ; mais la pureté de la nuance en est constamment altérée.

ACIER.

Nouveau moyen de préserver le fer et l'acier de l'oxidation.

M. Payen s'est assuré qu'une solution alcal

très-faible, contenant de 1/1000 à 1/300e de fer volume de solution de potasse saturée à 22°, préservait complètement de la rouille le fer qu'on y tient plongé.

Les solutions de carbonate de soude, de borate de soude, plus ou moins concentrées, l'eau de chaux étendue même de trois fois son volume d'eau, offrent aussi la même propriété, qui peut recevoir une foule d'applications utiles dans les arts.

BOIS DE TRAVAIL.

Buis, *moyen d'obtenir la loupe de buis, très-recherchée dans la tabletterie.*

Le buis est le plus dur, le plus compacte de nos bois indigènes; il est aussi l'un des plus lourds. Le buis pousse très-lentement; aussi n'en voit-on que bien rarement des gros : il est fort sujet à se pourrir au cœur en atteignant à un certain diamètre. On en distingue deux espèces : le buis vert et le jaune qui est le plus commun; le buis vert est plus tendre et plus facile à travailler que le jaune. Ce bois est toujours d'un prix fort élevé; le branchage un peu élevé se vend communément à Paris 60 à 70 centimes le kilogramme; le bois moyen 80 centimes; le gros bois de choix 1 franc; les loupes, beaucoup plus chères, se payent plus ou moins suivant leur beauté, et suivant qu'elles sont sèches et saines. Le tourneur-tablettier emploie de préférence ce bois pour ses plus

beaux ouvrages; il se polit admirablement bien et très facilement; il prend toutes les nuances qu'on veut lui donner, et il se vernit très-bien. Les menuisiers et les tonneliers s'en servent pour mettre des pièces de bouchage à la lumière des rabots, des varlopes et des colombes. C'est sur ce bois, pris en bout, que les graveurs en bois font ces reliefs qui s'impriment typographiquement, etc., etc., il est très-sujet à *s'échauffer* : on appelle ainsi un commencement de décomposition, qu'on retarde pendant longtemps, si après qu'il a été séché à l'air, on le tient à l'abri de toute humidité : il est même prudent d'huiler sa section, ou de coller dessus un papier huilé.

Le bois de buis, livré à lui-même, pousse droit et de fil; mais tourmenté durant son long âge par les coupes annuelles qu'on fait de ses branches, il est communément contourné et rabougri, ce qui précisément le fait rechercher des tourneurs, mais force le luthier qui veut un buis sans nœuds, à avoir recours à celui d'Espagne qui pousse plus droit, et qui d'ailleurs est peut-être d'une autre espèce, car on a remarqué qu'il est toujours plus mou que le buis ordinaire.

La *loupe de buis*, improprement appelée *racine de buis*, puisque le bois de la racine est très-peu différent de celui du tronc, sert à faire principalement des tabatières, de petits nécessaires et autres jolis ouvrages. Mais si on attendait toujours un caprice de la nature pour se procurer cette loupe, elle serait extrêmement rare et chère; et d'ailleurs les loupes naturelles sont la plupart du temps si profondément sillonnées dans tous les sens, que la partie loupée dispa-

rait presque toujours avant que l'outil en ait atteint le fond, ces loupes naturelles sont d'ailleurs presque toujours creuses et pourries au cœur. Il a donc fallu avoir recours à l'art pour produire de meilleures loupes et en plus grande abondance; et les loupes ainsi obtenues sont, à peu d'exceptions près, les seules employées aujourd'hui.

Pour contraindre la nature à produire des loupes, et à en donner de saines, on s'empare des branches inférieures de l'arbre (on pourrait sans doute appliquer également le même procédé aux branches supérieures); on ôte une partie du branchage, et l'on passe sur cette branche des douilles ou viroles en fer, que l'on espacie entre elles plus ou moins, selon la grosseur de loupes que l'on veut obtenir. Le branchage pousse entre les douilles, chaque année on le coupe, et chaque année il s'en produit d'autres à côté qui seront coupées à leur tour; ceux du bout sont seuls conservés, afin que la branche ne souffre pas; lorsque cette branche grossit, les douilles deviennent des obstacles étroits où la sève coule sans s'arrêter; elle s'extravase dans les intervalles, enveloppe et recouvre les branches coupées, et de la sorte il se forme une loupe ronde, à peu près régulière, et traversée seulement par un conduit ligneux de bois de fil qui ne nuit pas à la beauté de la loupe; c'est dans le Jura et dans la Haute-Marne qu'on se livre spécialement à cette industrie. Les acides colorent facilement la loupe de buis, mais ce seul moyen serait quelquefois insuffisant, surtout lorsqu'on veut obtenir des teintes rembrunies, parce que le buis étant ...-compacte, l'acide ne pénètre pas assez profondé-

ment pour que la partie teinte ne soit pas enlevée par le polissage. (Voyez *coloration des bois.*)

BOIS DE TEINTURE.

Emploi des résidus des bois de teinture.

La quantité considérable de bois de teinture que l'on emploie, dans les fabriques de toiles peintes particulièrement, faisait désirer qu'on trouvât un emploi avantageux des résidus épuisés de la matière colorante.

M. Pimont a eu l'heureuse idée de faire servir ces résidus comme combustible. Il est vrai que considérés sous ce point de vue, ils ne deviendront jamais d'une grande importance commerciale, mais c'est déjà beaucoup qu'ils puissent être employés sur les lieux mêmes par les fabricans, qui souffraient de l'encombrement de ces matières.

On fait écouler les eaux qui contiennent les résidus dans une fosse commune, où ils se déposent, et on pratique une issue pour les eaux surnageantes : on place ensuite les résidus sur un sol incliné pour les égoutter et les dessécher, et au bout de quelques jours on mêle entr'eux les résidus des diverses natures de bains de teinture; on laisse fermenter la masse pendant quelques mois, puis on moule la matière comme la tannée.

M. Pimont assure qu'il est résulté de ses expériences les données suivantes;

Mille briquettes pesant 380 kilogrammes, reviennent pour la manutention, à 3 francs; les dépôts provenant de sa fabrique, pendant une année de travail, ont produit 150 à 180,000 briquettes.

Deux séries d'expériences ont été instituées pour connaître la valeur de combustible de ces briquettes: dans la première, on a maintenu pendant douze heures dans un grand atelier le même degré de chaleur, en brûlant successivement, dans le même appareil de combustion, de la houille, du bois, du coke et des briquettes de résidus;

Dans la seconde série, on a entretenu aussi, pendant douze heures, le feu sous une chaudière à garancer, avec de la houille, de la tourbe et des briquettes.

D'après ces essais, il paraîtrait que les briquettes ont offert une économie d'environ deux tiers sur la houille; elles brûlent comme les meilleures tourbes.

BOUGIES STÉARIQUES.

Cette fabrication offre un puissant intérêt à l'industrie. Afin d'en éclairer suffisamment les principes, nous en ferons précéder les détails d'exécution par des considérations sur les élémens constitutifs des corps gras en général.

Les graisses sont des matières onctueuses, molles ou concrètes, remplissant, chez les animaux, les cellules d'un tissu léger nommé *adipeux* ou *cellulaire*. Les graisses sont insolubles dans l'eau, et la plupart plus

légères qu'elle; elles sont éminemment inflammables; elles rancissent à l'air et à la lumière, et deviennent alors capables de rougir les couleurs bleues végétales, à raison de la présence d'acides qui s'y développent, et dont la nature sera indiquée plus bas.

Toutes les graisses sont incolores lorsqu'elles sont parfaitement pures; quand elles ne le sont pas, elles peuvent différer par la couleur; il en est de blanches, comme celles de porc, de mouton, de veau, d'oie, etc.; il en est de jaunes, comme les graisses d'homme, de jaguar : selon M. Chevreul, la couleur jaune dans les graisses, est due à un principe soluble dans l'eau, susceptible de se décomposer à 100° de température, par l'action réunie de l'air et de l'eau.

Les graisses diffèrent encore entr'elles par l'odeur, la consistance, et le degré de fusibilité. L'odeur est nulle dans la graisse d'homme, faible dans celle de mouton et de porc, prononcée sans être désagréable, dans la graisse d'oie, forte et repoussante dans celles d'ours et de jaguar. M. Chevreul attribue l'odeur de celles-ci à un principe volatil particulier. En général, les graisses sont peu consistantes chez les animaux carnivores, tandis que chez les herbivores, elles ont toujours plus ou moins de solidité. Leur degré de fusibilité n'est point uniformement le même, soit qu'elles proviennent d'animaux d'espèces différentes, soit qu'elles proviennent de différentes parties du même animal. La fusibilité des graisses varie entre 27 et 66°. On va voir que cela dépend de leur composition.

On avait toujours considéré les graisses comme des principes immédiats; c'était une erreur. M. Chevreul a *reconnu que* chacune d'elles est constamment for-

mée de deux principes immédiats, que le premier il a séparé l'un de l'autre par les procédés suivans :

En traitant 3 parties de graisse par 100 parties d'alcool à 0, 816 de densité et bouillant, la dissolution est complète; par le réfroidissement, il se dépose une substance solide et cristallisée en petites aiguilles soyeuses, dont la fusibilité varie de 38 à 50°. L'alcool, dans ce cas, retient une autre substance qui se réunit à sa surface sous la forme d'une huile, qui reste liquide même au-dessous de zéro de température. M. Chevreul a nommé la première de ces deux substances, *stéarine*, et la seconde *élaine*, à ce dernier nom, on substitue aujourd'hui assez généralement le nom d'*oléine*.

M. Chevreul a aussi retrouvé les deux mêmes substances dans toutes les huiles; et dans un mémoire lu par lui à la Société philomatique, sur l'analyse de l'huile d'olive, il a indiqué un autre procédé que l'emploi de l'alcool pour isoler la stéarine et l'oléine, et qui consiste tout simplement à enfermer le corps gras dans plusieurs doubles de papier non collé, et à le soumettre au froid et à l'action de la presse. On retrouve sur le papier la stéarine solide, et l'oléine imprègne ce même papier : on peut extraire ensuite celle-ci, soit au moyen de l'alcool, soit même par l'action d'une forte presse, après avoir humecté d'eau tiède.

Mais quelque soit le procédé mis en usage pour effectuer la séparation, on ne parvient jamais à isoler complètement les deux substances; la stéarine retient constamment un peu d'oléine, et l'oléine un peu de stéarine.

Il est facile de concevoir maintenant que la consistance variée des graisses dans leur état naturel, et leur fusibilité à divers degrés de chaleur, doivent dépendre de la quantité respective des deux principes immédiats qui les constituent : en effet, d'un excès de stéarine doit résulter plus de consistance, et d'un excès d'oléine plus de fluidité.

En examinant avec plus d'attention qu'on n'y avait fait avant lui, l'action des alcalis sur les graisses, dans l'opération par laquelle on les saponifie dans le procédé ordinaire de fabrication du savon, M. Chevreul s'est assuré que la stéarine et l'oléine se convertissent en trois acides particuliers fixes, qu'il a nommés *margarique*, *stéarique* et *oléique*, et dont la combinaison avec les alcalis forme des *margarates*, des *stéarates* et des *oléates*, qui existent dans les savons ordinaires. Les acides margarique et stéarique sont solides et cristallisables à la température ordinaire; l'acide oléique jouit de la fluidité d'une huile, et ne peut se cristalliser qu'à quelques degrés au-dessous du zéro de température. Les acides margarique et stéarique ont tant d'analogie entr'eux, que M. Chevreul les avait long-temps considérés comme un seul et même acide, et ce n'est qu'après un scrupuleux examen qu'il s'est déterminé à en faire deux acides distincts : leurs principales différences consistent en ce que l'acide margarique est fusible à 60 degrés centigrades, tandis que le stéarique ne se fond qu'à 70°, et en ce que, d'après leur analyse élémentaire, le premier renferme environ un centième et demi d'oxigène de plus que le second.

M. Chevreul a observé, en outre, que pendant la

saponification ou la conversion des principes immédiats des graisses, il se produisait; 1. un principe doué d'une saveur sucrée, mais non susceptible de la fermentation comme la plupart des autres sucres, et qu'il a nommé *glycérine* (c'est le même que le principe doux des huiles que l'illustre Schécle avait déjà reconnu dans l'eau extraite des emplâtres préparés avec des graisses et des oxides de plomb); 2. Quelquefois des principes, soit colorants, soit odorants, volatils et de nature acide; ces principes restant constamment dans l'oléine, rendent ce principe immédiat des graisses plus difficile à purifier que la stéarine.

A ces résultats, aussi neufs qu'importans, MM. Braconnot, Dupuy, Bussy et Lecanu, ont ajouté des faits d'un grand intérêt pour l'histoire chimique des graisses. Le premier de ces expérimentateurs, si recommandable par un grand nombre de travaux en tout genre, a constaté que l'action des acides sulfurique et nitrique sur les graisses et les huiles donnait lieu à des produits à peu près identiques avec ceux que fournit leur saponification par les alcalis; seulement il n'a point remarqué que ces produits fussent acides. Il a de plus observé que la graisse devenue rance par une exposition à l'air pendant plusieurs années, avait acquis tous les caractères des produits fournis et par la saponification alcaline et par les acides concentrés, lorsqu'ensuite on avait privé cette graisse, par l'action de l'eau chaude ou de l'alcool, des principes acides et volatils qui sont la cause de sa rancidité. Ces résultats ont été depuis confirmés par M. Chevreul lui-même, qui a reconnu dans la graisse exposée pendant un an

à l'action de l'oxigène, l'existence des acides volatils et des acides gras de la saponification.

M. Dupuy, pharmacien, ayant obtenu en 1823, par la distillation des huiles de lin et de pavots, un produit solide dont il ne reconnut pas la nature, communiqua ce fait à M. Thénard, qui l'a rappelé dans son rapport sur un mémoire lu par M. Dupuy à l'Académie des sciences.

En 1825, MM. Bussy et Lecanu, plus heureux que M. Dupuy, en s'occupant après lui de la distillation des mêmes huiles, ainsi que de celles d'amandes douces, de l'axinge de porc, et du suif de mouton, s'assurèrent que le produit solide obtenu pour la première fois par ce pharmacien, et qui est entièrement soluble dans l'alcool, n'est autre chose que de l'acide margarique mêlé d'acide oléique; ce fait, extrêmement remarquable, prouve que la chaleur est susceptible de produire les acides gras, comme le font les acides sulfurique et nitrique, les alcalis, l'air et l'oxigène pur; ainsi, comme ils le font observer, la propriété de convertir les corps gras en acides margarique et oléique, est loin d'être limitée aux seuls alcalis, comme on l'avait cru d'abord, et l'on pourrait au contraire inférer, des expériences faites sur les graisses, que les acides gras doivent se produire dans toutes les circonstances capables de changer l'équilibre qui existait primitivement entre les élémens de la stéarine et de l'oléine. En soumettant à la distillation, des corps gras inaltérables par les alcalis, MM. Bussy et Lecanu n'ont obtenu aucune trace d'acide margarique, ni d'acide oléique; nouvelle pı

d'analogie entre les principaux résultats de la distillation et de la saponification.

Indépendamment des acides margarique et oléique, ces messieurs ont obtenu encore, de la distillation des corps gras formés de stéarine et d'oléine, des acides sebacique et acitique, de l'eau, de l'huile volatile, une matière odorante volatile, point acide et qui est soluble dans l'eau; ils ont encore recueilli de l'huile empyreumatique et une matière jaune.

Les acides stéarique et margarique, purs ou mélangés entr'eux, sont d'un blanc éclatant et d'une solidité moyenne entre le suif et la cire; ils brûlent facilement, avec une flamme vive, blanche, et ils sont complètement inodores. Ces propriétés précieuses ont bientôt fait concevoir une espérance qui n'a pas tardé à se réaliser d'une manière bien utile et bien remarquable, celle de les utiliser pour la fabrication d'une espèce de bougies dont l'usage est devenu immense, sous les noms divers de *bougies stéariques*, *bougies de l'étoile*, du *soleil*, du *phénix*, de *l'éclair*, du *phare*, de *l'arc-en-ciel*, de *l'union*, *royale*, *parisienne*, etc., etc. Ces bougies, d'une grande blancheur et d'une forme aussi nette que celle des bougies de cire, sont journellement essayées en comparaison avec ces dernières. Quand les nouvelles bougies ont été convenablement fabriquées, il est certain qu'on en obtient, et à bien meilleur marché, une lumière plus vive en même temps que moins fatigante pour la vue.

L'immense importance de cette heureuse découverte nous a imposé la tâche de faire précéder les détails sur la fabrication des nouvelles bougies, d'un

exposé complet des principes sur lesquels elle repose.

Deux procédés principaux peuvent être mis en pratique pour obtenir dans son état de pureté la matière des nouvelles bougies : l'un consiste à décomposer les savons, l'autre à distiller les graisses. Dans le premier cas, on verse dans la dissolution de savon, un léger excès d'acide muriatique (hydrochlorique de la nouvelle nomenclature), qui en décompose les sels, (les margarates, stéarates et oléates de soude ou de potasse), en s'emparant des bases : les trois acides gras séparés dans cette opération de décomposition, viennent nager à la surface du liquide aqueux; on les enlève, on les lave à l'eau bouillante, pour les débarrasser des muriates de soude ou de potasse formés et qui sont très-solubles dans l'eau; après avoir enlevé les acides gras, on les enferme dans des sacs de toile, qu'on humecte avec de l'eau tiède; on soumet à la presse, et l'acide oléique s'écoule en abandonnant les deux autres. Ce procédé est de beaucoup préférable à celui de la distillation des graisses, que nous allons cependant décrire, pour ne rien omettre dans ce sujet essentiel. Par le procédé de la décomposition des savons, on obtient : 1. la totalité des acides gras que les graisses sont susceptibles de fournir; 2. Un mélange des acides stéarique et margarique, qui, moins fusible que ce dernier acide isolé, est par là plus propre à la fabrication des bougies. Ainsi donc, ce procédé réunit tout ce qu'on peut désirer, savoir la quantité et la qualité du produit. La seule difficulté qu'il présente, dans la manipulation, c'est que, malgré les lavages répétés, on ne peut par l'eau enlever

3*

aux acides gras les dernières portions de sels alcalins : c'est ce qui donne aux bougies stéariques, lorsqu'elles ont été fabriquées avec peu de soin, la propriété funeste d'attirer légèrement l'humidité de l'air, qui occasionne le pétillement de la flamme.

Ce premier procédé a déjà reçu, sous le rapport de l'économie, un perfectionnement notable : au lieu de saponifier les graisses par la soude ou la potasse, qui sont d'un plus haut prix, on parvient, au moyen de l'emploi d'une chaudière autoclave, à obtenir cette saponification et la formation des acides gras, en substituant la chaux aux alcalis. Dans ces cas c'est l'acide sulfurique, au lieu du muriatique, qu'on emploie, plus économiquement, pour décomposer le savon de chaux.

Le second procédé de formation des acides gras consiste, comme il a été dit plus haut, à distiller les graisses. Le produit solide, obtenu par réfroidissement et condensation, est ensuite lavé et soumis à la presse, pour isoler l'acide oléique du stéarique. Ce procédé est sujet à d'assez nombreux inconvéniens dans la pratique : d'abord, pendant la distillation, il s'exhale une odeur âcre, mordicante, qui excite la toux et provoque les larmes, au grand désagrément des ouvriers; en second lieu, il se forme aux dépens de la graisse, un grand nombre de produits volatils gazeux; ce qui diminue beaucoup le rendement en matière solide. On a d'ailleurs remarqué que le produit solide, obtenu par distillation, quelque bien lavé et purifié qu'il l'ait été de son acide oléique par l'action de la presse, reste toujours fusible à moins de 60° de température; ce qui porterait à présumer avec

quelque fondement, que l'acide margarique y dominerait beaucoup sur le stéarique.

Les détails déjà assez étendus dans lesquels nous venons d'entrer, ne nous semblent pas encore suffisants pour exposer avec fruit les procédés d'une fabrication qui fait honneur à la France, et dont les étrangers se sont emparés avec un empressement qui témoigne de toute son utilité. Nous allons donc décrire le travail d'un des premiers établissements de ce genre, et qui a déjà obtenu un grand succès de réputation et d'argent.

Nous rappelons les principales opérations de la fabrication : 1. *Saponification*; 2. *Décomposition du savon calcaire*; 3. *pression à froid*; 4. *pression à chaud*; 5. *traitement des tourteaux*; 6. *mélange avec la cire et coulage*; 7. *polissage*; 8. *refonte des rognures*; 9. *fabrication et emploi des mèches*.

De la Saponification.

On introduit dans une cuve ou dans une chaudière (1) d'une dimension convenable 1000 parties en poids de suif fondu et en pains (2). On couvre ce suif d'une couche d'eau, de façon qu'il y en ait une hauteur de 16 à 24 cent. ; on chauffe, soit à feu nu, soit à l'aide de la vapeur (ce qui vaut mieux) de ma-

---

(1) A Gênes on se sert d'une grande cuve en maçonnerie, dans laquelle le liquide est chauffé au moyen de tubes en cuivre, qui y versent de la vapeur d'eau.

(2) On s'occupe maintenant de rechercher si l'on ne pourrait pas sans inconvénient, se servir directement du SUIF EN BRANCHE pour la saponification.

nière à porter l'eau à l'ébullition ; lorsqu'on est arrivé à ce point de l'opération, on verse dans la chaudière un lait de chaux bien délayé et qui a été préparé avec 160 parties de chaux. Ce lait de chaux doit être assez volumineux pour que le liquide remplisse la chaudière jusqu'à 33 cent. en contre-bas du couvercle, on brasse et on mêle bien, à l'aide d'un *aviron*, on pose le couvercle et on continue de chauffer pendant six à sept heures en ayant soin de brasser de tems en tems (de 15 minutes en 15 minutes.)

Lorsque la saponification est opérée, on laisse réfroidir le savon calcaire qui se solidifie par le réfroidissement. Après la solidification, on sépare l'eau du savon au moyen d'un robinet placé à la partie inférieure de la cuve, on enlève le savon et on le place dans une seconde cuve pour procéder à la décomposition.

Décomposition du savon calcaire.

On divise le savon en petits fragments et l'on verse dessus, par petites parties, de l'eau aiguisée d'acide sulfurique qu'on a d'avance préparée en mêlant l'acide avec l'eau dans un seau de cuivre, l'ajoutant à l'eau peu à peu. L'acide étant en partie employé, on chauffe par la vapeur, continuant d'ajouter l'eau acidulée jusqu'à la disparition des masses grumeleuses, et jusqu'à ce que l'eau de la cuve devienne un peu acide.

Quelques praticiens préfèrent préparer d'abord l'eau acide dans la cuve et y mettre ensuite le savon calcaire.

Pendant que la décomposition du savon calcaire s'opère par l'acide, il est nécessaire de brasser beaucoup la matière en se servant d'une large spatule en bois, à laquelle dans les fabriques on a donné le nom d'aviron.

La décomposition du savon calcaire dure généralement de 4 à 6 heures; et si, comme il a été indiqué ci-dessus, on a employé pour 1000 parties de suif 160 de chaux, il faut pour une décomposition complète, 228 parties d'acide sulfurique à 66° étendu de 1200 parties d'eau.

Quelques fabricans, autres que celui dont nous décrivons ici le mode d'opérer, portent la quantité d'acide jusqu'à 230 et même 240 parties d'acide pour 160 de chaux; mais nous croyons ces quantités surabondantes : au surplus, l'excès d'acide ne peut avoir d'autre inconvénient qu'une plus forte dépense sans utilité.

Lorsque la décomposition du savon calcaire est achevée, on cesse de faire passer des courants de vapeur dans la cuve; on laisse reposer pendant quatre ou cinq heures. Alors on peut remarquer dans la cuve les trois couches distinctes qui s'y sont formées; la première occupe la partie supérieure, et on l'enlève au moyen d'une poche; on verse la matière dans une cuve placée dans le voisinage de celle de décomposition, et dans laquelle on a mis de l'eau jusqu'à hauteur d'un pied.

Après l'enlèvement de la plus grande partie de cette première couche, on a mis à découvert une partie de la matière qui n'est pas tout à fait figée ; il faut de

nouveau laisser réfroidir pour pouvoir enlever le reste.

La deuxième couche est formée de beaucoup de liquide, dans lequel se trouve une certaine quantité des acides gras, produits de la décomposition.

La troisième couche n'est que du sulfate de chaux, en consistance de bouillie épaisse. On le lave à l'eau froide, en agitant beaucoup, pour en extraire les portions d'acides gras qui peuvent y rester interposées. Quand ce dépôt plâtreux a été suffisamment séparé de toute substance utile, on le jette. Sans doute il pourrait être utilisé pour l'amendement des terres. On pourrait aussi recueillir les eaux qui, dans l'opération de décomposition, restent chargées d'un excès d'acide; ces eaux serviraient dans plusieurs arts, notamment dans la fabrication du sulfate de fer.

La matière grasse, formée des acides stéarique et oléique, et qui a été introduite dans la troisième cuve, est ensuite chauffée par la vapeur d'eau. Quand celle-ci a atteint la température de l'ébullition, on y ajoute encore un peu d'acide sulfurique faible pour dissoudre le sulfate de chaux dont il reste toujours une quantité plus au moins grande dans la masse. On laisse bouillir pendant environ une heure, sans agiter; puis on interrompt l'arrivée de la vapeur, on laisse refroidir et déposer, ce qui dure trois heures. La quantité d'acide sulfurique employée dans cette dernière opération est d'environ un dixième du poids de la matière grasse. Cette quantité paraît surabondante.

Les acides gras ayant été ainsi parfaitement lavés dans de l'eau acidulée, on les porte dans une qua-

trième cuve où d'avance il a été mis de l'eau pure à la hauteur de 33 cent.; on fait bouillir cette eau pendant une heure au moins, pour enlever aux acides gras tout l'acide sulfurique et le sulfate acide de chaux. On laisse ensuite réfroidir et reposer, puis on décaute la matière grasse, et on la coule dans des moules en fer-blanc; par le réfroidissement on obtient des pains de 25 à 30 kilos.

Pression à froid.

Lorsque la matière grasse est complètement réfroidie, elle a une couleur jaune, et en l'examinant attentivement, on la trouve formée de petits cristaux : pressée entre les doigts elle laisse suinter une matière huileuse jaune; c'est l'acide oléique.

Les pains sortis des moules, on les approche d'un couperet (appelé instrument) destiné à les diviser; on les réduit en lames minces, que l'on place dans des espèces de nappes d'un tissu de laine croisée, qui ont environ un mètre de long sur 65 cent. de large. Au milieu de chacune de ces nappes on place 2 à 3 kilos de matière, on relève les bords de la nappe pour en former comme un sac. La laine employée à la façon de ces nappes ne doit point être teinte, car celle-ci colorerait la matière.

On place sur les plateaux d'une large presse, un premier rang de sacs, et sur ce premier rang une plaque de zinc; puis un rang de sacs, et ainsi de suite, employant alternativement des sacs et des plaques de zinc, jusqu'à chargement complet de la presse. Alors on commence à presser, d'abord doucement puis

graduellement beaucoup davantage : on arrête la pression quand on voit couler abondamment la matière jaune fluide; puis quand cet écoulement est beaucoup ralenti, on presse de nouveau. Cette manœuvre continue jusqu'à ce qu'on ait atteint le but désiré, savoir, l'extraction aussi complète que possible de l'acide oléique fluide. L'acide stéarique, qui est solide, reste dans la nappe. Les presses employées procurent une pression plus ou moins considérable ; celles de Paris ne sont pas en général suffisantes ; en Suisse on a fait usage d'une presse hydraulique dont l'effet a été évalué à 722 milliers. Cet objet est fort essentiel ; car il est bien important, pour la bonne qualité des bougies, de les priver complètement de l'acide oléique, qui les colore et les rend susceptibles de *couler* en brûlant.

Quelques fabricants ont substitué le fer au zinc dans la construction des plaques de pressage; mais en général mal leur en a pris; le fer s'est oxidé et a altéré la beauté des produits.

Après ce premier pressage à froid, on obtient environ en acide stéarique solide, les 45/100e du suif brut employé. Mais cette proportion peut varier beaucoup selon la nature des suifs.

Pression à chaud.

La pression à froid étant achevée, on retire de la presse les nappes qui contiennent l'acide stéarique, et on introduit la matière dans des tissus en crin, auxquels les ouvriers ont donné le nom de *chaussons* ou d'*étrindelles*; ces étrindelles étant pleines sont de nou-

veau mises en presse, en faisant alterner, comme dans le pressage à froid, un rang d'étrindelles et une plaque. Mais dans le pressage à chaud les plaques sont en fer de 28 à 30 millim. d'épaisseur, et elles ont préalablement été chauffées à la vapeur. Ici encore il faut ne presser que graduellement pour arriver enfin à la plus haute pression que l'on puisse produire.

Dans une manufacture bien organisée, il doit y avoir un double jeu de plaques en fer, afin d'en avoir toujours de chaudes pour le pressage suivant et éviter par là le chômage des presses.

Dans le pressage à chaud, on doit extraire les dernières traces de l'acide oléique : mais à l'aide de la chaleur indispensable dans l'opération, cet acide fluide a la propriété de dissoudre et d'entraîner dans son écoulement de l'acide margarique. Celui-ci s'en précipite par réfroidissement et on l'enlève pour l'ajouter dans une opération subséquente de pressage à froid.

L'acide oléique fluide obtenu par la pression, tant à chaud qu'à froid, est placé dans une cuve. Après quelques jours de repos, il s'y est formé un dépôt d'acide margarique. On filtre le tout pour avoir l'acide oléique limpide. Le dépôt d'acide margarique, ainsi que ce qui s'en dépose sur les filtres, se met à égoutter, et ensuite on le fait concourir dans une nouvelle opération de pressage. Cependant, comme pour les bougies de choix, l'acide stéarique, moins fusible, convient beaucoup mieux que l'acide margarique, il conviendrait de réserver celui-ci pour les bougies de moindre qualité.

La pression à chaud étant terminée on trouve dans les *étrindelles* un gâteau solide, sec, de couleur blanche nacrée; on réunit tous ces gâteaux, on en rogne les bords, qui sont toujours un peu colorés en jaune : cette opération s'appelle l'*épluchage*.

Traitement des tourteaux d'acide stéarique.

Les tourteaux après avoir été bien épluchés, étant bien blancs et bien secs, on les porte dans une cuve en bois parfaitement propre et munie d'un serpentin en plomb; on a mis dans cette cuve de l'eau acide plus faible que l'eau acide employée dans les autres cuves; on porte à l'ébullition, qui doit être maintenue constamment pendant une heure; on brasse fortement toute la matière; on laisse ensuite reposer le liquide pendant cinq heures, il réfroidit. On porte ensuite la matière grasse dans une autre cuve en bois placée à côté; cette cuve également munie d'un serpentin pour chauffer, contient une couche d'eau de 24 à 30 centimètres de hauteur. Cette eau doit être pure, bien exempte de sels calcains (1). Lorsque la

(1) On peut, dans les fabriques où il y a une machine à vapeur, recueillir l'eau de la condensation des vapeurs.

Quelques fabricants ont proposé de purifier l'eau destinée à ce dernier travail, en la faisant bouillir avec une portion des tourteaux en poids égal à l'eau, laissant réfroidir, puis enlevant les tourteaux pour les reporter dans la première cuve. L'eau (d'après leur dire) qui reste dans la cuve est bonne pour faire la dernière opération, et elle peut servir plusieurs fois de suite. Ce moyen nous paraît sujet à beaucoup d'objections. Il est d'ailleurs bien plus simple et plus facile de se procurer directement de l'eau pure.

matière grasse a été ajoutée à l'eau, on porte à l'ébullition; lorsque la matière est arrivée à cet état, on délaie une certaine quantité de blancs d'œufs dans de l'eau (environ 30 à 40 pour 500 kilos de matière); on les bat comme pour l'encollage du vin, on verse cette solution albumineuse dans la cuve; on laisse continuer l'ébullition pendant une heure, puis on arrête l'accès de la vapeur, et on laisse reposer pendant cinq ou six heures. Après ce repos, on trouve qu'il s'est formé à la partie supérieure une couche de matière grasse aussi limpide que l'eau la plus claire. On enlève avec précaution cette matière purifiée, et on la coule dans des moules pour en former des pains, qui sont ensuite portés à la coulerie (1).

Mélange avec la cire et le coulage.

L'acide stéarique étant ainsi préparé, après avoir été retiré en pains des moules, on en fait un mélange dans les proportions de 94 parties et 6 de cire blanche; la cire a été préalablement fondue dans des terrines vernissées portant un bec : on n'ajoute l'a-

(1) Dans les premiers temps, quelques fabricants essayaient les acides gras ainsi obtenus avant de les employer en grand. A cet effet, ils en convertissaient une petite quantité en bougie, dans un moule approprié. Ils avaient remarqué que lorsque la matière était convenablement purifiée, la combustion de cette bougie d'essai était parfaite; et qu'au contraire, si la matière restait encore impure, il s'accumulait à la pointe de la mèche, pendant la combustion, des matières incombustibles formant ce qu'on appelle un NEZ.

cide stéarique qu'après cettte fusion; on remue fortement le mélange à la spatule pour répartir uniformément la cire. On laisse réfroidir, mais pendant que ce réfroidissement s'opère, il faut encore agiter la spatule assez fréquemment, pour que la masse reste homogène. Le mélange descendu à la température d'environ 55°, on le coule dans les moules d'étain appropriés et convenablement disposés.

Les moules destinés au moulage de la bougie stéarique sont placés dans des ouvertures pratiquées dans la partie supérieure d'une caisse, qui est plus ou moins longue et plus ou moins large selon l'emplacement dont on peut disposer; cette caisse, formant étuve, est doublée dans l'intérieur, soit avec des feuilles de tôle ou de zinc; elle reçoit dans sa partie supérieure des tuyaux en cuivre d'une dimension d'à-peu-près 10 centimètres de diamètre; on remplit ces tuyaux, au moyen d'un générateur, de la vapeur d'eau qui les échauffe et élève la température de l'air, qui, à son tour, élève celle des moules. La température de ces moules, au moment oú on y coule les bougies, doit être d'environ 49° centigrades.

Les moules sont d'avance garnis des mèches; la partie supérieure de la mèche, le point par lequel elle doit s'allumer, se trouve fixée par une épingle. Aussitôt que les moules ont été remplis, on ouvre la porte de l'étuve, puis on en enlève les moules, que l'on remplace par d'autres pour un moulage subséquent.

Les moules étant réfroidis, il est facile d'en sortir la bougie. La plupart des fabricans exposent la bougie à l'air, immédiatement à la sortie des moules ; o[illegible]

sse exposée à la double influence de l'atmos-
et de la rosée, ce qui achève le blanchîment.
·es fabricans regardent cette exposition comme
lue.

bougies, à la sortie des moules, peuvent pré-
plusieurs défauts ; quelquefois elles se trou-
ıarsemées de petits cristaux, si la matière a été
: trop chaude, ou les moules trop chauffés.
es fois elles sont criblées de trous, surtout au
les bougies ; ce défaut vient d'une cause con-
: le coulage trop à froid.

Polissage des bougies.

ıougie, retirée de l'étendage, et après avoir été
; au pied, doit ensuite recevoir le poli : ce tra-
: confié ordinairement à des femmes ou des en-
il consiste à frotter la bougie avec un morceau
re très-blanche et très-propre, imprégné d'al-
36°

ıtres fabricants ont eu l'idée de substituer à
ıi de l'alcool, celui de l'éther. Ce surcroît de
e est parfaitement inutile.

Refonte des rognures.

:ulots de bougies sont placés dans des terrines
ées, et qu'on porte dans une étuve, où la ma-
nd. Cette matière, si elle n'a été aucunement
ıeut concourir dans un coulage subséquent,
ıcune autre purification.

Fabrication des mèches.

Les mèches qu'on emploie dans la fabrication des bougies stéariques exigent un choix rigoureux de coton filé fin et bien égal; ces mèches sont formées entr'elles à trois brins assemblées sur le métier. La durée des bougies, à l'usage, est rigoureusement proportionnelle à la grosseur des mèches.

Préparation des mèches.

Les mèches qui entrent dans la fabrication des bougies stéariques doivent subir une certaine préparation, qui n'est pas la même chez tous les fabricants de ce produit. L'une de ces préparations les plus en usage, et qui contribue à empêcher le pétillement pendant la combustion des bougies, consiste à faire fondre dans 50 kilos d'eau très-pure, 375 gr. d'acide borique également pur, à ajouter au liquide 312 gr. d'acide sulfurique à 66°, puis à faire tremper les mèches dans cette dissolution, jusqu'à ce qu'en étant complètement imprégnées, elles gagnent le fond du vase.

Pendant quelque temps, en France et dans les pays étrangers, on a introduit dans les mèches, de l'acide arsénieux, dans le but de les faire adhérer à la matière grasse. Cette pratique dangereuse a été abandonnée.

BRONZAGE.

donne à un certain nombre d'objets en plâtre, is, en papier ou en carton, une couleur de qui varie suivant la nature des substances yées pour la produire, et se rapproche plus ou de la couleur du bronze véritable.

)n peut bronzer d'une manière très-brillante yen de feuilles d'or broyées à la molette avec el ou un mélange de gomme; on se sert pour es rognures obtenues dans le travail du batteur On enduit l'objet que l'on veut bronzer avec ouche d'huile de lin, et l'on répand ensuite la poudre métallique, par exemple avec un tampon de linge.

On peut employer au même usage l'*or massif* re d'étain), dont on broie une partie avec six calcinés et réduits en poudre très-fine, on en une petite quantité avec un linge humecté, oyen duquel on passe la matière sur l'objet veut bronzer, on le frotte ensuite avec une sec, et on passe ensuite la pièce au brunis-

and c'est sur le papier qu'il s'agit d'appliquer massif, on broie cette matière sans aucun mé- d'os calcinés, on se sert de blanc d'œuf pour , ou un vernis léger à l'alcool. La matière est uée au pinceau, et on brunit ensuite.

Quand on plonge dans une dissolution de sul- de cuivre étendue d'eau bouillante, une lame

de fer bien nette et décapée, on précipite du cuivre à l'état de poudre fine, qu'on peut laver facilement en l'agitant à plusieurs reprises avec de l'eau. Cette poudre, broyée avec six fois son poids d'os calcinés, peut servir à bronzer comme il a été dit précédemment.

4. Quelquefois on veut communiquer à divers objets, une couleur grise presque semblable à celle du fer, et que l'on nomme *bronze blanc*, on l'obtient par divers moyens. D'abord l'*argent mustif* donne une très belle teinte, mais on se sert aussi d'étain réduit en poudre fine, qu'on se procure en coulant ce métal fondu dans une boîte dont les parois sont bien enduites de craie en poudre, on agite l'étain fondu dans cette boîte, très-vivement et sans discontinuer, jusqu'à ce que le métal soit entièrement froid. Cette poudre, passée au tamis de soie et délayée dans une dissolution de colle forte, est appliquée au pinceau sur l'objet que l'on veut bronzer : cela produit une couleur mate, qu'on peut brunir pour l'avoir brillante.

Quant à l'*argent mustif*, il se prépare avec partie égale de bismuth, d'étain et de mercure.

Quand c'est le plâtre qu'on veut bronzer en gris, dit *bronze blanc*, il faut le frotter avec de la plombagine.

5. La fonte de fer bien décapée, plongée dans une faible dissolution de sulfate de cuivre, fait précipiter à sa surface une petite quantité de cuivre métallique qui y adhère assez fortement : dans cette circonstance, le cuivre prend une teinte rougeâtre qui passe au *iaune-brun*.

Vrai bronze; couleur qu'il acquiert à l'air.

Le bronze, exposé pendant plus ou moins long-tems à l'action de l'atmosphère, se recouvre d'une couche très-mince de carbonate qui lui donne une teinte verte connue sous le nom de *patine antique.* On a cherché à la produire rapidement par divers moyens; mais quelque analogie qu'offrent toutes ces teintes artificiellement données avec celle qui est due à l'action du temps, elles offrent cependant encore des différances qu'un œil exercé découvre facilement : les amateurs d'antiquité n'ont pas lieu de s'en plaindre, puis qu'il leur est toujours possible de distinguer les objets véritablement anciens d'avec leur imitation.

Quoiqu'il en soit, on communique au bronze destiné à l'ornement et aux médailles, la couleur approchant du bronze antique, en imprégnant leur surface avec différens mélanges.

Un grand nombre de compositions ou de sauces diverses ont été indiquées et annoncées comme devant produire la *patine* désirée; plusieurs de ces compositions ont eu constamment d'assez bons résultats; mais le succès tient aussi beaucoup à la manière d'opérer en les appliquant; car des ouvriers différens, opérant avec la même sauce, obtiennent des teintes souvent fort différentes.

Voici quelques-unes des recettes données :

Le métal, tourné ou réflé étant bien déroché avec de l'acide nitrique, on passe la mixtion sur la surface à l'aide d'un tampon de linge ou une brosse douce, et on l'y étend bien uniformément.

La nature de l'alliage lui-même exerce une très-grande influence sur la couleur du bronze obtenue, quelque soit le mélange qu'on emploie pour la développer, comme les alliages dont on fait usage dans le moulage des divers objets d'ornement sont très-variables, il doit en résulter que le bronze, saucé d'une manière semblable, peut ne pas donner de résultats analogues.

1. On étend sur la pièce de l'acide nitrique, mêlé de deux à trois parties d'eau; la couleur paraît d'abord grisâtre, mais elle passe ensuite au bleu-verdâtre.

2. On passe à plusieurs reprises sur la pièce une liqueur composée de une partie sel ammoniac, 3 de carbonate de potasse et 6 de sel marin, dissous dans 12 parties d'eau bouillante, à laquelle on ajoute ensuite 8 parties de nitrate de cuivre : la teinte est d'abord inégale et crue, mais elle finit par s'adoucir et devenir plus uniforme.

5. On peut obtenir un beau bronze *vert-bleu*, on se servant seulement d'ammoniaque concentrée, avec laquelle on frotte le cuivre et dont on renouvelle l'action un grand nombre de fois.

4. La base d'une grande partie d'autres compositions est le vinaigre avec du sel ammoniac. Ainsi d'habiles ouvriers ne se servent d'autre chose que d'un mélange de 60 grammes de sel ammoniac dissous dans un litre de vinaigre.

5. Un autre mélange qui donne de très-bons résultats, est formé de 30 grammes de sel ammoniac, 8 grammes de sel d'oseille dans dix litres de vi-

6. Un habile ciseleur de Paris fait usage d'un mélange de 15 grammes sel ammoniac, 15 grammes sel marin; 30 grammes esprit de corne de cerf; vinaigre un litre.

7. Un autre mélange donne de très-bons résultats; il est composé de vinaigre un litre, dans lequel on met 15 grammes de sel ammoniac, 15 grammes de sel marin, et 15 grammes d'ammoniaque pure.

On trempe une brosse dans le mélange, on frotte la pièce bien décapée, jusqu'à ce qu'elle ait pris une belle teinte de bronze : la pièce ne doit être qu'humectée, et au moyen d'une seconde brosse on enlève ensuite jusqu'aux dernières traces d'humidité.

Si, après deux ou trois jours, on trouve encore la teinte trop pâle, il faut recommencer l'opération.

On peut opérer à l'air, la couleur n'en vient que mieux; le cuivre, dans aucun cas, n'a besoin d'être chauffé.

On obtient encore un bel effet au moyen des deux compositions suivantes :

8. Sel ammoniac, et sel marin, de chaque huit grammes; ammoniaque pure 16 grammes; vinaigre demi-litre.

9. Sel d'oseille 2 grammes; sel ammoniac 8 grammes, vinaigre un quart de litre.

On passe le mélange avec une brosse presque à sec sur le bronze, et on continue jusqu'à ce qu'on ait obtenu la teinte désirée.

Ces compositions donnent une plus belle couleur, quand on opère au soleil plutôt qu'à l'ombre.

Quant aux médailles, on les met en couleur d'une

manière un peu différente, et la sauce qu'on emploie varie également beaucoup.

10. On mêle bien 500 grammes de sous-acétate de cuivre (vert-de-gris) en poudre, avec 333 grammes de sel ammoniac également en poudre; on en fait une pâte liée au moyen du vinaigre. Pour se servir de cette pâte, on en prend gros comme une noix que l'on délaie dans un peu de vinaigre étendu d'eau; on fait bouillir pendant un quart-d'heure; on laisse reposer et on décaute la liqueur claire. Pour patiner des médailles, on verse dessus la liqueur bouillante, et on continue l'ébullition pendant cinq ou six minutes; on décaute la liqueur, et on lave bien ensuite les médailles.

La même liqueur ne peut servir que cinq ou six fois, en y ajoutant chaque fois, du vinaigre en petite quantité.

Il faut opérer dans une bassine en cuivre; les médailles se rangent sur des petits morceaux de bois, de manière à ce qu'elles ne touchent pas les parois du vase, ni ne se touchent entr'elles.

Il faut immédiatement après, essuyer soigneusement les médailles, sans quoi elles changeraient de teinte; ensuite on les dessèche complètement et pour leur rendre de l'éclat, il serait bon de pouvoir les frapper de nouveau au balancier.

Il arrive malheureusement trop souvent qu'une partie des pièces prend une mauvaise teinte; les médailles sont fort sujettes à être tachées.

2. On opère de la même manière avec un mélange de 510 parties de vert-de-gris, 250 parties de sel ammoniac que l'on a délayé avec du vinaigre et broyé

sur une table de marbre, et que l'on conserve dans un vase bien fermé, quand on veut s'en servir, on délaie une petite partie, comme dans la précédente recette, dans un verre de vinaigre et deux litres d'eau, et on fait bouillir pendant dix à douze minutes.

Pour des alliages contenant du plomb et de l'étain, on obtient un beau bronze avec un mélange de 100 parties de nitrate de cuivre pure et neutre à 18° du pèse-liqueur, et 20 parties de sel ammoniac : il faut n'employer cette liqueur que le plus à sec qu'il sera possible.

Comme objet de curiosité, voici le procédé des chinois pour bronzer :

D'abord on lave le cuivre avec du vinaigre et des cendres de bois, jusqu'à ce qu'il soit devenu parfaitement luisant; on le fait sécher au soleil, et on l'enduit de la composition suivante : 2 parties de vert-de-gris, 2 de cinatre. 5 de sel ammoniac, 2 de becs et de foies de canard, 5 d'alun, le tout pilé fin et bien mélangé, puis on humecte de manière que la composition devienne en pâte liquide que l'on répand sur le cuivre; on l'expose ensuite au feu, puis on laisse refroidir les pièces, et on les essuie. Il faut recommencer cette opération huit à dix fois. Le cuivre prend une belle apparence, et d'une telle durée, qu'il ne perd plus rien de sa beauté par l'action combinée de l'air et de la pluie.

On peut obtenir encore un beau bronze avec un mélange de une partie sel ammoniac, 3 de crême de tartre et 3 de sel marin, le tout dissous dans 12 parties d'eau chaude, à laquelle on ajoute 8 parties d'une dissolution de nitrate de cuivre.

En augmentant la quantité de sel marin, la couleur devient plus claire, et tire au jaune; en la diminuant ou la supprimant tout à fait, la couleur passe au bleuâtre. On accélère l'action si on ajoute au mélange une plus grande quantité de sel ammoniac.

Il y a certains objets qu'on désire bronzer en rouge : pour cet effet il faut les enduire avec de l'oxide de fer; en exposant les pièces à la chaleur, après les avoir frottées presque à sec avec une liqueur contenant 1/30 environ de sulfure de potassium, la teinte vire facilement au brun-verdâtre.

Bronzage des canons de fusils.

Il ne faut que les frotter vivement avec du chlorure d'antimoine fondu, dont on renouvelle l'action à plusieurs reprises : pour bien réussir dans cette opération, il faut chauffer doucement le canon.

Bronzage pour le plâtre.

Le plâtre peut, à s'y méprendre, acquérir la couleur du bronze antique, tant qu'on n'y porte pas la main, si on l'emprègne d'un savon de cuivre qui a été proposé par MM. Darcet et Thénard. Voici comment il faut opérer :

On convertit de l'huile de lin pure en savon neutre au moyen de la soude caustique; on y ajoute ensuite une forte dissolution de sel marin, et l'on pousse la cuisson jusqu'à donner une grande densité à la liqueur, pour obtenir le savon surnageant en petits grains à la surface; on fait égoutter ce savon sur un

carrelet, et on l'exprime pour le débarrasser le plus possible de lessive. On dissout ce savon dans de l'eau distillée, et on passe la dissolution à travers un linge : d'un autre côté on a fait dissoudre également dans de l'eau distillée 80 parties de sulfate de cuivre, et 20 de sulfate de fer; on filtre, et on y verse de l'eau savonneuse jusqu'à complète décomposition. On ajoute alors un peu des sulfates, on agite à plusieurs reprises, et on fait bouillir; de cette manière le savon se trouve en mélange avec un excès de sulfate. On lave à grande eau bouillante, et ensuite à l'eau froide ; on jette dans un linge, on essuie et on sèche le plus possible.

On a fait cuire à part un kilogramme d'huile de lin pure avec 250 grammes de belle litharge réduite en poudre fine; on passe par un linge, et on laisse déposer à l'étuve : de cette manière l'huile se clarifie mieux.

On fait fondre ensemble, dans un vase de faïence, à la vapeur ou au bain-Marie, de cette huile de lin cuite trois cents grammes ; du savon de cuivre et de fer ci-dessus cent soixante grammes; cire blanche pure cent grammes, et on tient le mélange fondu pendant quelque temps pour dégager toute l'humidité. On fait chauffer le plâtre jusqu'à 80 ou 90° centigrades, dans une étuve, et on applique dessus le mélange fondu; quand le plâtre est devenu assez froid pour que la composition n'y puisse plus pénétrer, il faut remettre la pièce à l'étuve, et on chauffe de nouveau à 80 ou 90° et on continue ces applications de la même manière jusqu'à ce que le plâtre ait absorbé tout ce qu'il peut prendre. On remet alors la

pièce à l'étuve pendant quelques instans, pour qu'il ne reste pas de matière à la surface : la porosité naturelle du plâtre permet à l'enduit de pénétrer dans son intérieur, de telle sorte que, quelle que soit la finesse des traits, ils ne sont jamais *flous*, ce que l'on ne pourrait obtenir par aucun autre moyen. Il est possible de faire pénétrer l'enduit plus ou moins profondément, suivant qu'on répète plus ou moins de fois l'opération.

Quand la pièce a pris la nuance désirée et bu la quantité de savon nécessaire, on frotte légèrement la surface avec un tampon de coton, pour lui donner de l'éclat. Pour imiter très-exactement le vrai bronze métallique, on applique sur quelques points culminants un peu d'*or-coquille*. On peut, par le procédé qui vient d'être décrit, imiter complètement les médailles, les statuelles, les cartels de pendules, les vases, etc. Le plâtre ainsi préparé résiste parfaitement à l'humidité, et devient très-durable.

Art de bronzer les ouvrages en cuivre allié avec le zinc.

La première chose à faire, c'est de préparer la couleur dont on doit se servir. On a publié un grand nombre de recettes pour cette préparation ; les deux suivantes semblent être à la fois les plus sûres et les plus économiques.

Pour faire le bronze vert, prenez

1 litre de bon vinaigre.
15 grammes (3/2 de vert minéral.
15 grammes de terre d'ombre.

15 grammes de sel ammoniac.
15 grammes de gomme arabique.
60 grammes de graine d'Avignon.
15 grammes de couperose verte (sulfate de fer.)

Et environ 85 grammes (22 gros) d'avoine verte, si vous pouvez vous en procurer, car elle n'est pas indispensable dans la préparation. Faites dissoudre les sels et la gomme dans de petites portions de vinaigre; mêlez ensuite le tout dans un vaisseau de terre très-solide; ajoutez la graine d'Avignon et l'avoine, et faites bouillir sur un feu doux; laissez réfroidir, et filtrez par une chausse de flanelle. La liqueur sera propre à l'usage.

Recette pour faire le bronze qu'emploient communément les fondeurs.

Prenez 1 litre de fort vinaigre.
30 grammes de sel ammoniac.
15 grammes d'alun.
8 grammes d'arsenic blanc.

Mêlez le tout ensemble, et quand la dissolution des sels est achevée, vous pouvez vous en servir. On peut même obtenir un bon bronze en ne se servant que de sel ammoniac fondu dans le vinaigre. Beaucoup de fondeurs n'en connaissent pas d'autre, et quand leur alliage a été bien fait, la réussite est presque certaine.

Le bronze étant préparé, on polit le métal, ce qui se fait, soit à la lime très-douce, soit sur le tour, soit avec le papier à polir, soit en le trempant dans l'eau-forte. *Il est indispensable* pour le succès de l'opéra-

tion, que le métal soit bien net, et surtout qu'il n'y reste aucune trace de gras. L'eau-forte est, de tous les moyens employés, ce qui réussit le mieux, et l'on doit y avoir recours quand on veut obtenir un bronze fini. Les autres méthodes sont cependant très-suffisantes pour les ouvrages moins soignés.

Manière d'appliquer le bronze.

Le bronze s'applique avec une petite brosse, et l'ouvrier doit avoir grand soin d'entretenir constamment l'humidité sur l'ouvrage, afin de l'empêcher de verdir. Lorsqu'on est parvenu à la couleur désirée, ce qui arrive généralement en vingt-cinq ou trente minutes, l'ouvrage doit être avec promptitude passé dans de l'eau froide très-propre, et séché ensuite dans de la sciûre de bois, à une douce chaleur: après quoi on y passe une couche de vernis, pour conserver la couleur.

Il arrive cependant assez souvent, qu'à raison de la qualité de l'alliage de cuivre et de zinc, le bronze préparé ne peut pas donner à l'ouvrage une couleur assez foncée. Voici la meilleure manière de remédier à cet inconvénient.

Prenez environ 8 grammes de noir de fumée, le plus beau que vous pourrez trouver; remuez-le dans un verre d'esprit-de-vin rectifié; passez le liquide par un linge serré. La pièce sur laquelle on a appliqué le bronze doit être chauffée modérément, soit sur une plaque, soit à feu ou bien clair, jusqu'à ce qu'on ne puisse qu'à peine la tenir dans la main : alors on [illegible] successivement sur l'ouvrage, avec une brosse

en poil de chameau, des couches très-peu épaisses de la liqueur préparée avec le noir, et l'on s'arrêtera quand on aura obtenu la nuance qu'on veut avoir.

Quand les couches seront réfroidies complètement, on les polira avec une brosse très-douce, ou bien avec un chiffon trempé dans de l'huile verte très-limpide. On étend ensuite sur le tout une couche de laque, et l'on obtient ainsi la plus belle couleur de bronze que soit susceptible de prendre l'alliage de cuivre et de zinc. Si le mélange de noir de fumée ne se trouve pas trop noir, et si le vernis n'est pas d'un jaune trop clair, la couleur du cuivre bronzé sera un superbe vert foncé. On en peut conclure qu'il est possible d'obtenir toutes les nuances de ce qu'on appelle le *vert de bronze*, en employant plus ou moins de mélange de noir de fumée, et un vernis ou laque d'un jaune plus ou moins clair, et en donnant plus ou moins d'épaisseur aux couches de noir. Toutefois, l'ouvrage conservera beaucoup plus long-temps sa couleur, si la couche du bronze peut être rendue assez foncée pour qu'on ne soit pas obligé d'employer le noir de fumée préparé; et c'est ce qui peut se faire, quoique à la vérité il faille plus de temps que lorsqu'on se sert du noir.

Manière de donner au bronze la teinte convenable sans se servir du noir de fumée.

Lorsqu'une pièce sur laquelle on a appliqué la couleur du bronze a été séchée, si la teinte n'en paraît pas aussi foncée qu'on la désire, il faut la placer devant un feu vif, ou l'exposer aux rayons d'un sol

ardent, à l'abri de tout courant d'air, et la retourner de temps en temps : on la brosse ensuite avec une brosse douce, et l'on obtient ainsi un très-beau bronze. Mais cette méthode a l'inconvénient d'être un peu longue, et quand on est pressé, on trouve plus davantage à se servir du noir de fumée.

CAOUT-CHOUC.

Le caout-chouc est insoluble dans l'alcool. L'éther le dissout, mais il faut, pour produire cet effet, que l'éther soit complètement purgé d'alcool; car ce dernier liquide précipite le caout-chouc de sa dissolution à mesure qu'elle se forme. Dans l'huile de pétrole rectifiée, le caout-chouc se gonfle et atteint à un volume trente fois aussi considérable que celui qu'il avait d'abord.

Bouilli dans l'huile de pétrole, il s'y dissout en partie ; cette portion dissoute reparaît quand on évapore le dissolvant, *mais elle n'a plus l'élasticité propre au caout-chouc.*

Les huiles essentielles rectifiées qui proviennent de la distillation du bois, du goudron et de la houille, dissolvent le caout-chouc, mais en lui communiquant une forte odeur, et en lui donnant la propriété d'adhérer aux autres corps. Pour faire disparaître, du moins en grande partie, ces deux inconvénients il faut soumettre les tissus imprégnés à un courant continu de vapeur d'eau.

Les huiles grasses et volatiles non pyrogénées dis-

solvent aussi le caout-chouc, mais en lui faisant constamment perdre la propriété d'élasticité qui lui donne tout son prix, et en le rendant visqueux et gluant. On a dit qu'il y avait à cet égard exception pour l'huile de caséput.

Suivant Lampadius, cité par Berzélius, si on ramollit le caout-chouc en le faisant macérer dans quatre fois son poids de sulfure de carbone, puis si on le mélange avec seize autres parties de ce sulfide, on obtiendra, en remuant souvent, au bout de quelques jours, une dissolution laiteuse, qui, en se desséchant, laissera du caout-chouc élastique et transparent.

La chaleur portée à 120°, fond le caout-chouc, mais après le réfroidissement, le liquide obtenu reste onctueux et gluant; et long-temps après il finit par durcir. Ce n'est donc pas une simple liquéfaction, mais une altération de la substance.

Le caout-chouc brûle avec une fumée piquante dont l'odeur n'est pas désagréable.

Le caout-chouc n'est attaqué ni par le chlore, ni par l'acide sulfureux, ni par l'acide hydrochlorique, ni par l'ammoniaque, ni par l'acide fluo-sélicique. Il est insoluble dans les alcalis. L'acide sulfurique concentré ne fait, à froid, que le charbonner : ces propriétés de résistance à tant d'agens, le rendent précieux dans beaucoup de cas; aussi s'en sert-on, dans les laboratoires de chimie pour réunir des tubes de verre, et conserver à l'appareil de la flexibilité. Ces lanières de caout-chouc se font en découpant une bande de caout-chouc qu'on a fait préalablement ramollir à la vapeur d'eau : on rafraîchit proprement les bords à l'aide d'un instrument bien tranchant.

puis rapprochant ces bords par la pression, on obtient ainsi un tube bien soudé. On peut aussi faire de ces tubes en étendant sur des cylindres de gypse, le caout-chouc liquide; le gypse absorbe le liquide. On peut encore faire des ballons en caout-chouc.

Ces ballons se font en ramollissant d'abord une poire ordinaire de caout-chouc dans de l'éther, ou même simplement dans l'eau bouillante, puis y soufflant de l'air avec précaution. C'est de cette manière qu'on obtient des ballons qui ont jusqu'à 46 centimètres de diamètre et plus. Ces ballons entourés et garantis par un réseau, servent aux enfans dans leurs jeux; il s'en fabrique beaucoup à Paris pour cet usage.

Tissus doubles imperméables en caout-chouc.

Dès l'année 1763, on a vu en France de ces tissus doubles; ils étaient fabriqués par M. Besson. M. Champion en fit, en 1811, pour l'armée; mais ces tissus n'étaient pas enduits en caout-chouc, et ce dernier fabricant renonça à cette exploitation pour se livrer à celle des tissus imperméables simples. Les tissus doubles au caout-chouc ont été préparés d'abord, à Manchester, par MM. Makintosh et Hancock, qui vendirent en France à MM. Rattier et Guibal le secret des procédés qu'ils suivaient pour enduire les tissus et les réunir; mais non pas celui de leur recette pour dissoudre le caout-chouc. Ils fournirent cette préparation aux deux fabricants, jusqu'au moment où M. Claudot-Dumont a été suivi depuis par ces messieurs. Il consiste à dissoudre le caout-chouc dans

l'huile essentielle provenant de la distillation de la houille. Maintenant MM. Rattier et Guibal ont à leur disposition toute l'huile de cette espèce qui provient des fabriques de gaz d'éclairage à Paris.

Dans cette préparation des tissus imperméables, l'enduit s'emploie, non dans un état de liquidité parfaite, mais à l'état pâteux, afin qu'il ne traverse pas les étoffes. On l'étend par couches, aussi également que possible, et au moyen d'un cylindre, on aplatit les couches, et on fait déborder l'enduit de chaque côté du tissu. L'odeur de l'huile du charbon de terre accompagne malheureusement ces tissus doubles, même après un long usage; aussi les malades et les voyageurs ne peuvent guère en faire usage.

Ces tissus servent à faire des manteaux, des tabliers de nourrice, des clysoirs, des matelas et des coussins à air. Dans ce dernier emploi on parvient à empêcher la sortie de l'air par les jointures des différents morceaux d'étoffe employés, en rapprochant les bords sur une certaine largeur, enduisant ces bords de caoutchouc, et cousant le tout solidement.

Tissus simples imperméables au caout-chouc.

Un seul fabricant a jusqu'ici exploité cette fabrication : C'est M. Verdier. La dissolution de caout-chouc, chez ce fabricant, est un procédé complet, mais dont il garde encore le secret. Cette dissolution est d'ailleurs exempte de toute odeur désagréable; elle s'applique à froid sur les tissus. Une disposition favorable consiste à tendre ces tissus sur des châssis qu'on peut *à volonté incliner*, afin de laisser écouler l'enduit sur

bondant, qu'on enlève aussi en raclant la surface. Cet enduit s'applique à l'aide de brosses : les femmes les plus inhabiles peuvent être chargées de ce soin. On passe ensuite au cylindre les tissus enduits. Les étoffes au caout-chouc de M. Verdier sont très-souples; elles n'ont pas le brillant de certains taffetas gommés; mais ce *mat* convient mieux pour les manteaux. Il est à remarquer que l'enduit pénètre jusqu'au centre des fils du tissu, de sorte que quelque usé que soit par la suite ce tissu, il reste toujours imperméable. L'absorption du caout-chouc gonfle les filaments; ce gonflement est surtout sensible dans l'endroit où ces fils sont plus gros, et où se trouvent quelques duvets. Ces inégalités d'épaisseur sont au reste peu sensibles, et constituent le caractère extérieur d'une bonne fabrication. Dans tous les cas, il faut que les filamens restent visibles, et non masqués par une couche d'enduit.

Tissus élastiques en caout-chouc.

Avant de tisser les fils de caout-chouc, on a songé à employer des bandelettes de cette substance, qu'on recouvrait d'un tissu ordinaire pendant que la bande était tirée, et qui, en revenant sur lui-même faisait plier le tout. C'est, dit-on, à Vienne qu'on a fabriqué pour la première fois, de vrais tissus de caout-chouc. Cette industrie a été perfectionnée et agrandie en France par MM. Ratier et Guibal. Elle s'applique principalement à la fabrication des bretelles.

Plusieurs moyens se présentent pour diviser le caout-chouc en fils. Voici un bon procédé :

Opérations préparatoires : 1. on ramollit la bouteille ou poire de caout-chouc par l'eau chaude ;

2. On enlève le col ;

3. On coupe la bouteille en deux parties égales, on laisse la substance se réfroidir et prendre une certaine consistance ;

4. On presse chaque demi-poire dans un moule cylindrique de métal (tenu chaud) au moyen d'un piston également en métal, on maintient le piston quand on le retire de dessous la presse au moyen d'un arrêt, puis on réfroidit, au moyen de l'eau fraîche, et le moule et le *disque* de caout-chouc qui y est contenu ;

5. On découpe ce *disque* plat, en une bande d'égale épaisseur, à l'aide d'une machine dont suit la description : le couteau découpeur est une lame circulaire ; il tourne autour d'un axe horizontal fixe. Le *disque* de caout-chouc s'approche de ce couteau en tournant autour d'un axe vertical mobile ; le couteau s'engage dans le caout-chouc, et pour qu'il enlève toujours une bande d'égale épaisseur, l'axe du disque s'avance toujours, guidé par une vis, dans une direction perpendiculaire au plan du couteau. Ce couteau plonge par-dessous dans une masse d'eau froide qui le retrempe et fait qu'il coupe mieux. La vitesse du mouvement de translation de la vis qui fait avancer le centre du disque, est combinée avec celle des mouvements de rotation du couteau et du disque ;

6. La transformation des bandes de caout-chouc en fils ténus, s'opère par les moyens suivans : on engage ces bandes entre des couteaux circulaires d'un petit diamètre, montés sur deux rouleaux placés en

regard, comme les cylindres d'un laminoir. En faisant tourner ces rouleaux et leurs couteaux, ceux-ci découpent la bande en fils d'une largeur égale à l'écartement des couteaux ;

7. Les fils de caout-chouc sont déposés dans des vases pleins d'eau froide ; puis on les ramollit par l'eau chaude, et on les étire autant que possible, en les enroulant sur un rouet qu'un ouvrier fait tourner rapidement, tandis qu'un autre, placé près du vase contenant l'eau chaude, file le caout-chouc en le maintenant tendu ; puis on met ces dévidoirs dans un lieu frais pour donner aux fils la raideur nécessaire au travail subséquent ;

8. On enveloppe ces fils d'un lacet, à l'aide de machines à lacets, aux plateaux desquelles on donnera, par exception, 42 à 43 centimètres de largeur ;

9. On transforme enfin ces fils en tissus sur le métier. Ici il est bon de donner à chaque fil sa bobine, et de tirer celle-ci par une corde qui tend un poids convenable, afin de donner à chaque fil la même tension ;

10. Enfin, on rend au caout-chouc toute son élasticité, en chauffant les tissus à l'aide d'un fer chaud ou par tout autre moyen.

On conçoit que si les fils n'étaient pas préalablement réfroidis et rendus inextensibles, ils s'alongeraient pendant le travail, et en se contractant ensuite de quantités variables, feraient *goder* les tissus.

Le lacet dont on recouvre les fils, sert principalement pour les protéger contre les dents du peigne travail sur le métier.

CARBONATE DE CUIVRE.

(Nous n'en parlons ici que sous le point de vue d'une formation artificielle de malachite.)

Le carbonate de cuivre existe à deux états différens dans la nature, soit d'une très-belle couleur verte, formant ce qu'on appelle la *malachite*, que l'on rencontre quelquefois volumineuse en Sibérie, soit en petits cristaux, en veines ou en rognons, d'une couleur bleue assez brillante, et que l'on appelle *bleu de montagne*. Au premier état le carbonate de cuivre est très-recherché pour en faire des meubles et objets de prix; on peut obtenir le carbonate de cuivre sous forme pulvérulente, en précipitant une dissolution d'un sel de cuivre par un carbonate alcalin.

Récemment M. Béqueret, de l'Académie des Sciences, a fait voir que l'on pouvait obtenir une incrustation dans un calcaire grossier, par un procédé qui n'est encore susceptible que de résultats scientifiques, mais dont l'application aux arts deviendra peut-être importante; voici comment on y parvient. On plonge une plaque de calcaire dans une dissolution de nitrate de cuivre; il se forme bientôt, à la surface, une couche de carbonate de cuivre vert; quand elle a acquis une assez grande épaisseur, on retire la pierre et on la fait tremper dans une dissolution de carbonate de soude. Au bout de quelque temps l'action est terminée, et une couche uniforme de carbonate de cuivre la recouvre de toute part; sa teinte a l'éclat de la malachite, et si la pierre est susceptible de prendre un poli convenable, elle imite d'une manière assez

remarquable la malachite naturelle. Si au lieu de calcaire ordinaire on prenait un albâtre calcaire qui pût être pénétré de dissolution de cuivre, on obtiendrait des veines qui donneraient à l'objet ainsi préparé une complète ressemblance avec cette pierre précieuse.

CARMIN, CARMINE.

La cochenille sert à la préparation de l'une des couleurs les plus brillantes, les plus belles qu'emploient les peintres, et qui est connue sous le nom de *carmin*. C'est à Pelletier et Caventou que l'on doit une connaissance exacte de la matière colorante de la cochenille, qui se précipite toujours en combinaison avec plusieurs autres substances, et forme alors des composés variables par leur teinte, suivant le réactif employé pour cette précipitation.

La cochenille renferme constamment de la *carmine*, une matière animale, et une substance grasse. Pour obtenir la matière colorante à l'état de pureté, on épuise d'abord la cochenille par l'éther pour enlever toute la matière grasse, et on dissout ensuite la carmine par l'alcool; en abandonnant la liqueur à l'évaporation spontanée, la couleur se précipite sous forme de petits grains d'une belle couleur rouge. Pour en séparer la matière grasse, on met ces grains en contact avec de l'alcool très-concentré que l'on sépare ensuite par décantation, puis on y ajoute un

volume égale d'éther : alors la carmine est précipitée à l'état de pureté.

La carmine pure est d'un rouge pourpre éclatant, inaltérable à l'air, fusible à 50°, facilement destructible par le chlore et les acides concentrés, très-soluble dans l'eau et peu dans l'alcool concentré, insoluble dans l'éther et les huiles.

Les matières animales, et surtout la gélatine s'unissent facilement avec la carmine, et c'est de ce composé que résulte le carmin.

La préparation de cette couleur présente des difficultés, et la même recette donne rarement des produits semblables entre les mains de tous ceux qui la suivent; les fabricants cachent en général avec soin les manipulations qui leur donnent de beaux produits.

Les diverses recettes publiées rentrent toutes dans l'un des procedés suivans, donnés par M. Merimée.

On fait bouillir pendant un quart-d'heure, un demi-kilogramme de cochenille en poudre, dans de l'eau de rivière ou de pluie à laquelle on ajoute de seize à vingt grammes de carbonate de soude ou de potasse; on ajoute ensuite à la liqueur trente-deux à quarante grammes de bel alun en poudre, et on agite avec un pinceau ou une spatule; on retire la bassine du feu; on laisse reposer une demi-heure, et le liquide décauté est versé dans des assiettes bien propres, qu'on abandonne pendant huit jours dans un lieu tranquille à l'abri de la poussière; on décaute, et on trouve le carmin au fond des assiettes; on le fait sécher dans une étuve à une très-douce chaleur.

M. Mérimée a vu préparer du carmin très-beau par le procédé suivant, que le fabricant avait cherché à déguiser.

Cinq cents grammes de cochenille furent bouillis pendant un quart-d'heure avec deux seaux d'eau dans une bassine de cuivre étamée; on y ajouta environ huit grammes de crème de tartre ou de bi-oxalate de potasse (sel d'oseille); la basine retirée du feu, on passa la liqueur sur un tamis de soie, et après l'avoir tirée à clair on y versa une liqueur à laquelle on avait mêlé un peu de carmin; la décoction de cochenille prit à l'instant une couleur de sang très-brillante; on fouetta le mélange pendant quelques instants avec un balai d'osier, et on le versa sur une toile serrée; le carmin qui resta sur la toile était d'une teinte extrêmement riche.

La liqueur versée dans la décoction était, à ce que pense M. Mérimée, un mélange de sel d'étain (chlorure d'étain) et d'alun, qui, ayant une teinte blanchâtre, avait été ajoutée avec un peu de carmin pour en cacher la nature.

Le procédé suivant fournit un beau carmin; mais il faut une précaution particulière pour réussir : elle consiste à réunir le mélange dans une bassine à bord plat et large; si le bord était rond, la liqueur se décanterait mal et ne serait pas parfaitement claire : c'est à cette circonstance qu'est due le non succès de quelques personnes qui ont suivi ce procédé, que voici :

On fait bouillir cinq cents grammes de cochenille en poudre dans quatre à cinq seaux d'eau de rivière; *on y ajoute* quatorze à quinze grammes de carbonate

de soude ou de potasse ; l'ébullition est accompagnée d'une effervescence que l'on appaise avec un peu d'eau froide, ou en agitant avec un gros pinceau. Quand la liqueur a bouilli quelques minutes, on place la chaudière sur une table pour pouvoir la décanter facilement ; on y jette vingt-quatre à trente-deux grammes d'alun bien pur en poudre, et on agite avec le pinceau : la couleur devient d'un rouge foncé. Après quinze à vingt minutes, la cochenille est entièrement déposée, et le bain est parfaitement clair ; on le décante dans une chaudière d'égale capacité que l'on met sur le feu, et on ajoute quatorze grammes de colle de poisson dissoute dans un litre d'eau, on remue bien avec un pinceau propre, et on laisse la bassine sur le feu jusqu'à ce que l'ébullition commence. A ce moment le carmin monte à la surface, on retire la bassine du feu, on agite quelques instans, et après vingt minutes à demi-heure au plus, le carmin est déposé au fond de la chaudière, on décante et on verse la matière sur une toile serrée.

La colle de poisson se prépare en la coupant par petits morceaux, et la laissant tremper pendant une nuit dans l'eau. Elle se gonfle considérablement, on la triture alors dans un mortier de verre ou de porcelaine, on verse dessus de l'eau bouillante, elle se dissout avec facilité.

Quand on emploie le carmin pour la préparation des fleurs artificielles, il faut le dissoudre dans l'ammoniaque : on s'en sert aussi pour colorer les bonbons dans l'art du confiseur.

Le carmin est souvent falsifié par du vermillon, il est très-facile de reconnaître cette fraude en le

tant avec un peu d'ammoniaque, qui dissout seulement le carmin, et laisse intactes les substances étrangères.

La dissolution aqueuse de la cochenille est d'un rouge cramoisi, elle passe au rouge vif par les acides, un excès de ceux-ci la rend rouge jaunâtre, puis enfin jaune, les alcalis la font passer au violet : la chaux seule la précipite. On peut restituer la couleur primitive par l'addition d'acide ou d'alcali selon le cas.

La carmine est précipitée entièrement par l'alumine, la laque qu'on obtient dans ce cas, est d'un beau rouge qui devient violet par l'ébullition

L'acétate de plomb, le protochlorure d'étain et le proto-nitrate de mercure précipitent la dissolution aqueuse de cochenille en violet, et le dento-nitrate en rouge écarlate.

Le nitrate de plomb, les sels de cuivre, de baryte, de strontiane, de chaux, lui donnent une teinte violette; ceux de potasse, de soude et d'alumine, une teinte cramoisie; le chlorure d'étain, la précipite en rouge très-vif.

—

CARTHAME.

Le carthame est employé pour teindre en rose et en rouge vif. On ne parlera ici que de son produit spécial connu sous le nom de *rouge végétal* ou de *fard des Dames*.

Le carthame renferme une matière colorante d'un *beau rouge* cuivré, d'apparence tout-à-fait métalli-

que, que l'on isole en lavant d'abord le carthame à l'eau froide pour lui enlever une autre matière jaune très-soluble, puis on le met en contact à la température ordinaire, avec une dissolution faite avec un poids de carbonate de soude cristallisé égal au poids des fleurons de carthame pris à l'état de siccité, tels qu'on les trouve dans le commerce, et quinze fois leur poids d'eau de pluie, la matière rouge se dissout, on passe à travers une toile serrée, on place dans la liqueur éclaircie des écheveaux de coton imprégnés d'une dissolution d'acide citrique, la matière colorante se dépose sur le coton, on le sèche, on le lave, puis on le traite de nouveau par une dissolution de carbonate de soude, qui redissout la matière colorante, que l'on précipite alors par une dissolution d'acide citrique : le dépôt se fait seulement, on le lave soigneusement à l'eau de pluie froide, on le dessèche ensuite sur des assiettes dont on l'enlève par écailles.

C'est à cette matière qu'on a récemment imposé le nom de carthamine. Elle est insoluble dans l'eau froide, assez soluble dans l'alcool, et peu soluble dans l'éther. Les acides en avivent la couleur, mais ne la dissolvent pas. Les carbonates alcalins la dissolvent en la jaunissant; les alcalis caustiques la détruisent. Jusqu'ici on n'a encore pu avec avantage substituer aucun acide au citrique, dans la fabrication du carmin.

La carmine, exactement broyée avec un peu de talc mou, ou craie de Briançon, constitue le rouge de fard, dit de *petit-pot*.

CARTON.

On ne parlera pas ici de la fabrication anciennement connue des diverses sortes de cartons employés aux usages ordinaires, mais sous le titre *carton*, il y a à faire connaître plusieurs produits nouveaux plus ou moins intéressants.

Carton cuir.

1. Les déchets provenant du travail des peaux tannées, ont été employés par M. Dufort, pour fabriquer une espèce de carton qui est susceptible d'utiles applications. Ces déchets, mis dans une machine appropriée, sont broyés pour en faire une pâte; on y ajoute de la colle animale, et on les moule à la presse pour en obtenir des objets de forme voulue.

L'auteur a préparé par ce moyen, des cartons qu'il regarde comme plus propres à être cousus que les cartons ordinaires, et qui ne reviendraient communément qu'à 30 centimes la livre : des couvertures de livres, des tablettes qui, recouvertes d'un vernis de laque, peuvent remplacer avec avantage les ardoises à écrire.

Cartons pour toiture.

2. Du carton fabriqué avec des chiffons de laine, et passé au laminoir, puis trempé dans une forte eau de chaux, et ensuite dans l'acide sulfurique, devient *très-solide*, et la couche de sulfate de chaux qui se

forme à la surface le préserve de l'action de la pluie, et en grande partie de celle du feu.

On s'est servi de ces cartons pour faire des toitures légères, et qui résistent long-temps à l'humidité. On a aussi proposé d'en préparer, pour le même usage, en plongeant du papier fort et épais, dans un mélange de parties égales de poix et de goudron, dont on emploie plusieurs couches. Ces cartons sont cloués sur des planches fixées aux solives, et recouverts, à l'aide d'un bouchon de chanvre, d'un mélange de deux-tiers de goudron et un tiers de poix, auxquels on ajoute partie égale de charbon de bois et de chaux, et que l'on emploie très-chaud. On saupoudre ensuite la couche avec du sable, ou des cendres de forge, afin de la rendre moins susceptible de se gercer ou de s'enflammer.

Carton incombustible.

3. La propriété dont jouit l'amiante ou asbeste de ne pas brûler et de ne se fondre qu'à une température extrême, a fait plusieurs fois proposer son emploi pour la confection de papier ou de carton incombustible. La nature fibreuse de l'amiante se prête bien à la division nécessaire pour la préparation du papier; mais cette substance n'a aucun lien, et ne pourrait offrir qu'une pâte sans consistance; mais si on en faisait entrer une certaine proportion dans la pâte du carton ordinaire fortement collée, on pourrait en diminuer considérablement la combustibilité, et cependant obtenir des feuilles assez solides pour se prêter à

la plupart des usages auxquels le carton de chiffons est employé.

Carton de mousse.

4. La mousse, lavée avec soin, séparée de toute matière étrangère, et bien séchée, peut être réduite en pâte en la broyant comme le chiffon. Des feuilles épaisses fabriquées avec cette pâte, et réunies ensemble au moyen d'une colle très-forte, puis pressées au laminoir, donnent un carton très-solide que l'on paraît avoir employé avec avantage en Hollande pour garnir le doublage des vaisseaux. Un brevet a été pris en France pour la fabrication de ce carton.

Carton glacé.

5. On fait bouillir dans vingt-quatre litres d'eau, jusqu'à réduction de moitié, cinq cents grammes de rognures de parchemin, deux cent cinquante grammes de colle de poisson, et deux cent cinquante grammes de gomme arabique; la dissolution étant opérée et bien clarifiée, on la divise en trois parties égales. On ajoute à la première cinq kilogrammes de blanc de plomb broyé à l'eau, à la seconde quatre, et à la troisième trois kilogrammes. On étend le papier ou le carton sur une planche bien unie, et on y passe à chaud, avec un pinceau, la première composition; on la laisse sécher pendant vingt-quatre heures, et on agit de même pour les dosages deux et trois. On *lustre*, en plaçant le carton ou le papier sur une

planche d'acier bien polie, et en passant au laminoir.

CHANDELLES DE SUIF.

Les suifs, tels qu'ils sont extraits de l'animal, portent le nom de *suifs en branche*. Ces masses sont formées d'un grand nombre de petites vésicules qui renferment le suif. Pour séparer ces membranes de la matière grasse, on emploie presque généralement le procédé suivant qui, certainement est très-défectueux. On coupe les branches de suif en petits morceaux, et on fait chauffer ceux-ci fortement dans une chaudière de cuivre; le suif entre d'abord en fusion, mais ne sort que des vésicules qui ont été coupées; ce n'est donc qu'à une température très élevée qu'il peut sortir de celles qui ont échappé au couteau, et alors seulement que la chaleur ayant fait fortement crisper les membranes, elles finissent par crever. On sépare alors les fragments de ces membranes en passant le suif à travers un tamis serré; ces membranes, presque grillées par la chaleur qu'elles ont éprouvée, restent sur le tamis, et on les presse ensuite fortement pour en exprimer la graisse qui les mouille. Le résidu désigné dans le commerce sous le nom de *crétin*, est employé pour la nourriture des animaux. Le suif purifié est alors reçu dans un vase profond où il se maintient plusieurs heures à l'état de fusion, et pendant lesquelles il se fait un dépôt de tout ce qui pouvait y rester d'infusible.

Ce procédé est évidemment très-défectueux, en ce qu'il exige une température très élevée qui altère nécessairement le suif.

Un procédé beaucoup meilleur, que quelques fondeurs intelligents ont mis en pratique, consiste à broyer les branches au moyen d'une meule verticale qui parcourt une auge circulaire, et que l'on met en mouvement à l'aide d'un manège. Le suif étant réduit en une espèce de pulpe ou de bouillie, toutes les petites vésicules sont brisées; il ne reste plus alors qu'à fondre le suif à une température seulement nécessaire pour obtenir cette fusion, et à séparer les membranes déchirées, en faisant passer la matière fondue à travers un tamis de crin serré. On peut opérer cette fusion par l'application directe de la chaleur, mais il est bien plus avantageux d'employer la vapeur d'eau. Cependant il ne faut pas faire condenser la vapeur dans le bain de suif, parce que l'eau chaude provenant de cette condensation, en agissant sur la partie membraneuse des branches moulues, provoquerait la formation d'une certaine quantité de gélatine, qui en partie se combinerait avec le suif et le rendrait impropre à l'éclairage; cette gélatine, éprouvant d'ailleurs très-facilement la fermentation putride, donnerait bientôt au suif une odeur infecte dont on ne pourrait qu'imparfaitement le débarrasser. Il convient donc de faire toujours agir la vapeur de manière à ce que le produit de sa condensation ne se mêle pas au suif; pour cela, on environne la chaudière d'une double enveloppe et on introduit la vapeur entre les deux vases; ou bien on place dans la chaudière un serpentin en cuivre, dans lequel on fait circuler la vapeur

d'eau. Dans tous les cas, il est avantageux d'employer cette vapeur pour prolonger la fusion du suif après la séparation des membranes, afin de faciliter la précipitation des matières étrangères qui peuvent rester en suspension.

Les suifs fondus et purifiés par décantation peuvent servir immédiatement à la fabrication des chandelles, ordinairement on emploie parties égales de graisse de bœuf et de suif de mouton ; mais quelques fabricants font subir à ces graisses une nouvelle opération qui a pour but de les durcir.

Traitement des suifs pour les blanchir et les durcir.

On soumet de nouveau le suif à la fusion et on y projette une certaine quantité d'alun réduit en poudre très-fine, ou même en dissolution dans la moindre quantité possible d'eau bouillante. D'autres fabricants commencent par faire fondre le suif, en y ajoutant le quart de son poids d'eau, et le font ensuite passer à travers un linge ; le remettent dans la chaudière avec une nouvelle et égale quantité d'eau, plus une demi-once de salpêtre, autant de sel ammoniac et une once d'alun calciné par huit livres de suif; le mélange est maintenu en ébullition jusqu'à ce qu'il ne se forme plus aucunes bulles à la surface du suif fondu; on laisse alors réfroidir. Le pain sorti de la chaudière présente à sa partie inférieure des crasses que l'on enlève; après quoi le suif est de nouveau fondu avec l'addition d'un quart d'once de salpêtre purifié ; on laisse un peu bouillir, et on enlève l'écume brune qui monte à la surface. On ne s'explic

pas très-bien, en théorie, l'efficacité de cette addition compliquée de divers sels; mais il faut croire que cette efficacité n'est pas moins réelle, puisqu'une longue expérience l'a constatée.

D'autres enfin, emploient un procédé publié en Angleterre par M. Heard, et qui paraît avoir donné les meilleurs résultats. Il consiste à verser dans le suif en fusion, une quantité d'acide nitrique concentré qui varie suivant la nature du suif, et elle peut quelquefois s'élever jusqu'à 4 grammes par quintal pour les suifs de consistance mollasse : Le mélange est vivement brassé par un ouvrier et maintenu en fusion jusqu'à ce qu'il ait pris une teinte orangée; alors on le laisse réfroidir et on le soumet à l'action d'une presse très-puissante, après l'avoir renfermé dans une étoffe de laine, et celle-ci dans un réseau serré de ficelle très-forte ; il s'en dégage une huile fluide, et le résidu est un suif jaunâtre, qui a acquis beaucoup de consistance. Il ne reste plus alors qu'à le blanchir, et c'est à quoi l'on parvient d'une manière certaine en l'exposant à l'air et à la lumière. Il paraît que les chandelles préparées avec du suif ainsi traité sont d'une qualité extrêmement supérieure à celle des chandelles ordinaires. L'huile fluide, ainsi extraite du suif, peut trouver son emploi dans le service des lampes d'éclairage et dans beaucoup d'autres arts.

Quelqu'ait été d'ailleurs le mode de purification du suif, les chandelles se préparent par les procédés connus du moulage ou de la baguette, que nous ne nous arrêterons pas à décrire.

Des mèches pour les chandelles.

Le coton employé pour ces mèches ne doit renfermer ni fragments de graines, ni nœuds, ni aucune ordure qui puisse nuire à sa capillarité; les fils doivent être unis, peu tordus et doublés sur eux-mêmes.

La manière la plus simple et la plus expéditive de faire les mèches, consiste à mettre dans un tambour ou dans une petite caisse un nombre de pelotons de fils égal à la moitié de celui des fils qui doivent former la mèche; les mèches étant ordinairement composées de 18 fils, c'est seulement 9 pelotons qu'il faut mettre dans le tambour. On prend le fil de chacune d'eux, on les réunit et on les fait passer ensemble autour d'une cheville verticale fixée dans une table; on approche les deux faisceaux de fils, et on les présente à un couteau vertical fixé sur la même table, à une distance de la cheville égale à la longueur que doit avoir la mèche; l'extrémité du faisceau des fils étant en contact avec le couteau, on coupe, on donne à la mèche une légère torsion, et on continue à en couper de nouvelles.

Quelques fabricants font bouillir dans du vinaigre les écheveaux de coton destinés à faire les mèches, et les font ensuite bien sécher. Probablement cette opération ne s'effectue que sur les cotons qui proviennent des bourrures de cardes, et que l'on ne peut filer qu'en les imprégnant d'une eau savonneuse. Le vinaigre a alors pour objet de décomposer la petite quantité *de savon,* qui reste dans le coton ; l'alcali

enlevé, et il reste dans le fil une matière grasse qui doit faciliter la combustion.

D'autres encore plongent les mèches dans des huiles essentielles, dans de l'alcool pur, ou tenant du camphre en dissolution. Quand ces substances restent, du moins en partie dans le coton, on conçoit qu'étant très-combustibles, elles doivent aider à l'inflammation des mèches.

Enfin il est des fabricants qui plongent la mèche dans de la cire ou du blanc de baleine en fusion; dans ce dernier cas les chandelles sont beaucoup plus durables, parce que ces matières étant moins fusibles que le suif, la mèche se découvre moins, et il y monte moins de suif à la fois; mais cet effet ne peut s'obtenir qu'aux dépens de l'intensité de la lumière, et le procédé ajoute sensiblement aux frais de fabrication.

L'hiver est toujours la saison la plus favorable pour la fabrication de la chandelle. Celles qui ont vieilli sont préférables aux récentes; elles sont moins *coulantes*, elles durent davantage, et donnent plus de lumière.

On a mainte fois annoncé que les chandelles étaient considérablement améliorées quand on ajoutait au suif de la fécule de marrons d'Inde : il doit y avoir eu à cet égard équivoque; l'addition de la fécule en quantité même très-minime, gâterait totalement la chandelle; mais il paraît certain qu'en faisant bouillir le suif dans une eau contenant des marrons d'Inde, ce suif se combine à une espèce de résine contenue dans le marron, et que cette addition durcit le suif et le rapproche jusqu'à un certain point de

la cire. Il paraît que ce procédé est mis en usage, principalement au Mans.

Le perfectionnement des chandelles a été l'objet, tant en Angleterre qu'en France, de nombreuses tentatives ; jusqu'ici aucune n'a offert de résultat bien utile.

William Boltz posait ses mèches dans les chandelles toute fabriquées, lorsqu'on voulait les brûler. Ces chandelles sont alors des masses de suif creuses. Il employait d'abord la forme légèrement cônique des chandelles ordinaires, et plus tard il les fit en prismes à six pants, à cause de la facilité qu'offre cette forme pour les emballages au loin.

Il préparait aussi des cylindres de suif percés dans l'axe, et d'autres qui, indépendamment de cette ouverture centrale, en avaient une autre disposée circulairement autour de la première. Ces derniers étaient alors formés par deux cylindres creux concentriques qui laissaient entr'eux un intervalle.

Les chandelles pleines devaient être brûlées sur des chandeliers à ressort qui maintenaient l'extrémité supérieure de la chandelle à la même hauteur ; la mèche était très-courte, et elle était retenue au centre du petit godet de suif liquifié au moyen d'une petite traverse qui s'appuyait sur les bords de l'orifice du cylindre dans lequel la chandelle était renfermée, ou au moyen d'un fil de fer fixé sur la surface supérieure du cylindre.

M. Boltz avait aussi imaginé un appareil très-ingénieux pour faire les chandelles par compression, mais cette méthode a été abandonnée, quoique l'inventeur ait affirmé que les chandelles ainsi ob-

duraient davantage, donnaient une plus belle lumière et ne coulaient pas.

CHAPEAUX DE PAILLE.

Apprêt qu'on donne à Paris aux chapeaux de paille achetés bruts.

Pour donner cette dernière façon aux chapeaux de paille d'Italie et de Suisse, d'abord on les brosse avec une brosse très-douce pour leur donner plus de brillant; puis on les humecte au moyen d'une éponge avec une dissolution de sel d'oseille que l'on sur-alcalise de potasse très-pure, ou mieux de sous-carbonate de soude. Ensuite on les met au soufroir pendant douze heures, après ce temps on les retire pour mettre en presse leur *passe* seulement, ce qui s'exécute en humectant d'abord l'envers de cette passe avec l'apprêt dont on trouvera plus loin la composition, et en plaçant sur la table d'une presse à vis, ou mieux d'une presse hydraulique, un premier plateau de 17 millimètres d'épaisseur percé au milieu d'un trou de 18 millimètres de diamètre; alors sur ce plateau, que l'on a préalablement chauffé, on pose un chapeau dont la tête entre dans le trou du plateau, puis sur l'envers de la passe de ce chapeau on applique un autre plateau en bois d'érable de 12 millimètres d'épaisseur, et également percé d'un trou au centre pour laisser passer la tête; ce plateau doit avoir été très-fortement chauffé à la main ou sur un gril fixé sur le

bord d'un de fourneau, et pouvant tourner librement sur son pivot dans une crapaudine, à la manière d'un volant de tourne-broche. A cette planche on fait succéder un autre chapeau, puis une planche, et ainsi de suite, comme si l'on *cartait* du drap, jusqu'à ce que la pile ait atteint un mètre 333 millimètres de hauteur; mais le plus habituellement les chapeaux sont ainsi empilés par douze douzaines à la fois, en mettant les plus grosses têtes les premières, et en évitant autant que possible de mettre dans la même pile des chapeaux à *passes* ou bords de différentes largeurs. On fait éprouver à l'empilage, pendant douze heures, une pression de cent milliers, pression qui seule donne le lustre à la passe du chapeau.

Ces chapeaux étant sortis de presse, sont rangés par numéros de grandeur de têtes, et après cette mise en ordre, on humecte tout l'intérieur des têtes avec un apprêt composé de colle de parchemin éclaircie à chaud avec un peu d'eau, et auquel on donne un œil blanc légèrement louche par une addition de sel d'oseille. La façon de cet encollage varie suivant l'espèce de chapeau et aussi suivant chaque ouvrier, de sorte qu'on ne peut guère spécifier des proportions exactes. Cependant, en général il doit être léger pour les pailles d'Italie, plus fort mais sans crier pour les pailles Suisses, et très-corsé pour les pailles cousues.

Tous les chapeaux sortis de presse, ayant été ainsi humectés dans leur intérieur avec l'apprêt qui convient à chaque qualité, on les met en forme sur *cylindre ou tour.*

CHAUX HYDRAULIQUE.

Un grand nombre de localités fournissent des calcaires qui produisent de la chaux hydraulique; mais d'après les recherches de Vicat et autres, les plus mauvaises chaux grasses sont susceptibles de fournir de très-bonnes chaux hydrauliques par les moyens très-simples qui ont été exécutés sur une très-grande échelle par M. St-Léger : la chaux hydraulique artificielle obtenue par ce moyen est supérieure à plusieurs des meilleures chaux naturelles.

La craie si abondante dans tant de localités en France, par exemple celle de Meudon, mêlée avec un quart en volume d'argile de Passy ou de Vanvres, constitue la matière destinée à produire de la chaux hydraulique. Le mélange est délayé avec de l'eau dans une auge munie de meules verticales. Quand ce mélange a été rendu bien intime, la masse est portée dans des bassins ou elle se décante, l'eau est séparée et la matière solide moulée en briques ou en boules qu'on abandonne à l'air pour les dessécher, et que l'on cuit ensuite dans des fours à chaux à une température insuffisante pour fritter les silicates et les aluminates qui se forment, ce qui rendrait la chaux impropre à tout usage.

Le mélange employé par MM. Bryan et St-Léger renferme 84 de carbonate de chaux, 10 de silice, 5 d'alumine et 1 d'oxide de fer; et la chaux obtenue de cette composition a été, par l'analyse, trouvée formée : chaux 74, 6, argile 23, 8, et oxide de fer 1, 6.

Quelque avantageuses que soient les chaux hy-

drauliques, elles sont loin cependant d'offrir les qualités importantes de l'espèce de calcaire connue sous le nom de *ciment romain*.

En 1796, Parker et Wyath, en Angleterre, prirent une patente pour la préparation de cette espèce de chaux, dont l'usage s'est prodigieusement étendu jusques dans les pays lointains d'Asie et d'Amérique.

Des propriétés remarquablement caractéristiques distinguent cette substance : lorsqu'on la mêle avec de l'eau, elle prend au bout de moins d'un quart-d'heure, comme le plâtre gâché, même sous l'eau qui n'a aucune action sur elle ; au lieu de lui nuire, l'eau lui communique même plus de solidité, et après peu de temps la masse a acquis celle des bonnes pierres, sans qu'il s'y produise de fissures, ni qu'elle offre de retrait.

Le ciment romain se rencontre sur un grand nombre de points en Angleterre. On en trouve aussi, mais en petites quantités, sur les côtes du Boulonnais en France. Quoiqu'il en soit, nous ne possédions pas d'exploitation régulière et étendue de ce ciment, quand M. Lacordaire, ingénieur français, en découvrit à Pouilly, en Bourgogne, deux couches fort étendues, qu'il exploite et qui se livre au commerce sous le nom de *ciment de Pouilly*.

Parker avait prescrit, dans sa patente, de calciner la pierre jusqu'à la vitrifier; c'est une erreur qui a nui pendant long-temps au succès de sa découverte. La calcination ne doit pas être très-forte et la mati doit être réduite en poudre avant de l'employer, doit former un tas de cette poudre, et y ve l'eau dans le rapport de 2/5 du volume envir.

agitant continuellement, et avec l'attention de n'en préparer à la fois que la quantité qui peut être employée à l'instant même. Le mélange de 1 1/2 partie de sable contre une partie de ce ciment paraît être le meilleur. Ce mélange se doit faire à sec, et avant le gâchage.

—

CHLORURE DE CHAUX.

L'immense consommation qui se fait aujourd'hui de ce sel pour le blanchîment des tissus de fil et de coton et de la pâte de papier, donne lieu à une fabrication très-étendue de ce produit, que l'on prépare à l'état liquide ou à l'état solide, suivant les localités. Le chlorure solide offre beaucoup d'avantages; on peut le transporter facilement et à peu de frais, et il se conserve mieux et plus long-temps sans altération, à cause de l'excès de chaux qu'il renferme; mais cet excès même présente cet inconvénient, que l'on ne peut par le moyen du chlorure sec, obtenir des liqueurs aussi concentrées sans le traiter à plusieurs reprises par de petites quantités d'eau, et que l'on est obligé, dans l'enlevage à la cuve pour les toiles peintes, d'employer des bains contenant du chlorure en suspension, ce qui présente des inconvéniens; mais d'un autre côté le transport du chlorure liquide en présente aussi par son volume, le coulage et les altérations qu'il peut éprouver. Ce n'est que dans les lieux très-grande consommation, comme à Mulhausen

et à Rouen, par exemple, qu'il est avantageux de préparer le chlorure liquide.

S'il ne s'agit d'obtenir que de petites quantités de chlorure de chaux liquide, il suffit de faire passer du chlore dans un lait de chaux renfermé dans des tourilles en terre cuite ou dans un cylindre de plomb; mais lorsqu'on opère sur de grandes quantités, cet appareil ne pourrait suffire. Voici l'appareil de Mulhausen, décrit par M. Schwartz.

Le chlore produit dans une double rangée de ballons de verre chauffés au bain de sable, est conduit de chaque côté dans une auge en grès siliceux (de Guebwiller), par des tubes qui traversent un couvercle en bois enduit de mastic résineux reposant dans une rainure pratiquée sur les bords de l'auge. Un axe qui passe dans la longueur de l'auge, porte des palettes en hélice dont les bords se trouvent à 5 à 6 centimètres des parois de l'auge; une manivelle placée à une extrémité permet de donner à cet axe un mouvement qui doit être continu. Un entonnoir placé à l'extrémité opposée de l'auge, et s'élevant à la hauteur du couvercle en communiquant avec l'auge par un tube horizontal, sert à l'introduction du lait de chaux; le chlorure formé est soutiré par une ouverture placée du côté de la manivelle.

Pour que l'opération marche bien, il faut élever immédiatement la température jusqu'à 50° environ et la maintenir à ce point tant que le gaz se dégag puis la porter ensuite rapidement au degré de l'ébu lition et l'y maintenir quelques instants, p qu'on ait employé un léger excès d'oxide de

uèse, et surtout en plaçant un vase entre les ballons et l'appareil absorbant.

Afin d'éviter la pression dans les appareils, il est nécessaire que les tubes ne plongent que d'une très-petite quantité dans le lait de chaux; les vases intermédiaires ont l'inconvénient d'augmenter cette pression, mais ils offrent cet avantage, qu'ils retiennent de l'acide hydrochlorique qui distille toujours en plus ou moins grande quantité, et qu'ils empêcheraient le liquide des ballons producteurs de passer dans la cuve au lait de chaux; si ce liquide des ballons venait à se boursoufler, au lieu de flacons intermédiaires, on pourrait se servir, comme dans une chambre à fabriquer le chlorure sec, d'une petite caisse en bois de la longueur de l'un des côtés de l'appareil, en donnant à cette caisse une légère inclinaison; on y mettrait une petite couche d'eau dans laquelle on ferait plonger les tubes de quelques millimètres seulement : une ouverture placée à la partie la plus déclivede la caisse, permet de soutirer facilement par une chaute-plume le liquide formé.

La dissolution de chlorure de chaux mêlée d'un excès de chaux se décompose à peine près de son dégré d'ébullition; mais quand il n'y a pas cet excès de chaux dans la liqueur, elle se décompose au contraire avant le 45e degré de température : l'agitation de la liqueur mettant sans cesse l'excès de chaux en contact avec le gaz chlore, empêche l'échauffement, et par conséquent la formation de chlorure de calcium. Aussitôt que la liqueur lait de chaux est saturée, il faut la retirer de l'appareil, parce qu'elle s'y échauffait trop, et il y aurait décomposition.

Le chlorure de chaux liquide le plus concentré marque 9° et décolore 80 volumes de la dissolution d'indigo dont il sera parlé plus loin, tandis que les liqueurs les plus concentrées obtenues par dissolution des chlorures secs n'en décolorent que 50 et marquent seulement 6°.

La préparation du chlorure de chaux sec, appelé en Angleterre *poudre de tennant*, se fait avec facilité en substituant à l'appareil dont nous venons de parler, des vases d'une plus ou moins grande capacité, remplis de *chaux éteinte* : les conditions pour bien réussir, sont de conduire l'opération de manière que la température ne s'élève que très-faiblement; sans cela on obtiendrait beaucoup de chlorure de calcium. On parvient à maintenir cette basse température en modérant le dégagement du chlore dans les vases producteurs et en disposant l'appareil de manière à ce qu'il ne s'y produise qu'une faible pression.

Quand on n'opère pas sur de très-grandes quantités, on se sert avec avantage de fontaines en terre cuite, par le fond desquelles on fait arriver le chlore sur la chaux qui remplit ces vases, et qu'on a soin de bien tamiser et de ne pas tasser du tout. Quand on a fait passer un excès de gaz, on renverse le vase et on retire le chlorure, qui alors est pris en masse.

Pour des quantités considérables, il est beaucoup plus commode de construire en bois une chambre dans laquelle on dispose des planches espacées entr'elles de 8 à 9 centimètres et qui sont mobiles s' des tasseaux : on fait arriver le chlore gazeux ii féremment par la partie supérieure ou par la inférieure de la chambre en établissant à la

opposée une *soupape à eau* qui n'occasionne qu'une très-légère pression dans la chambre. Suivant la manière dont le courant de gaz chlore est dirigé, la chaux dont les tablettes sont couvertes se sature d'abord inférieurement ou à la partie supérieure; après un certain temps, on ouvre la chambre pour en retirer le chlorure de chaux formé; on renouvelle les surfaces de la chaux, et on change de position celle qui n'a pas été saturée, afin de la rapprocher de la source du gaz. Afin de rendre facile à juger la marche de l'opération, il convient d'établir sur deux côtés en regard, des ouvertures closes avec des vitres qui permettent d'examiner la couleur de l'atmosphère dans la chambre.

Sur l'un des côtés de la chambre est ménagée une ouverture que l'on bouche avec une porte mobile, dont les bords sont garnis de lisières ou recouvertes de bandes de papier collé.

Quand on a besoin d'entrer dans la chambre, on la ventile en ouvrant deux ouvertures opposées, ou bien en la mettant en communication avec une cheminée où il y a du feu et permettant à l'air d'y pénétrer par une autre ouverture.

De l'essai des chlorures ou de la chlorométrie.

Déterminer exactement la proportion de chlore que renferme un chlorure, est une opération importante, tant pour établir sa valeur commerciale que pour savoir quelle quantité il en faut employer pour une opération, plusieurs procédés ont été proposés pour y parvenir : l'*indigo* dissous dans l'acide sulfuri-

que, employé depuis long-temps par Berthollet, paraît encore être le meilleur; mais on a employé aussi la dissolution, dans le carbonate de soude, du composé bleu que forme l'amidon avec l'iode, le chlorure de manganèse et le nitrate de protoxide de mercure. Malgré les inconvénients que présente l'emploi de la dissolution sulfurique d'indigo qui se décolore spontanément peu à peu, les essais faits par les autres procédés paraissent devoir assigner à celle-ci une prééminence absolue. On décrira donc ici le procédé de Berthollet tel que M. Gay-Lussac l'a modifié.

Les instruments que l'on emploie pour ces essais, sont les mêmes que ceux dont M. Gay-Lussac fait usage pour l'essai des alcalis. Il n'y a qu'à y joindre un petit mortier de porcelaine pour broyer le chlorure, et une pipette de la contenance d'un centilitre en-deçà d'un trait marqué sur la tige, plus un agitateur ou mouviron en verre.

La liqueur d'épreuve se prépare de la manière suivante. On prend 3 grammes 98 d'oxide de manganèse cristallisé en belles aiguilles, que l'on pulvérise. On traite cette poudre par de l'acide hydrochlorique (muriatique) dans une fiole dont le tube plonge au fond d'une éprouvette inclinée de 40° environ à l'horizon, dans un lait de chaux ayant un volume de moins d'un litre; quand il ne se dégage plus de gaz, et que la liqueur a bouilli pendant quelques instants, on complète le litre de lait de chaux.

D'une autre part, on dissout une partie d'indigo en poudre fine dans 9 parties d'acide sulfurique, chauffant au *bain-Marie* pendant six heures

dissolution est ensuite étendue d'une quantité d'eau telle qu'elle puisse être décolorée exactement par 1/10 de son volume de chlorure. Cette liqueur d'épreuve doit être conservée à l'abri de la lumière.

Pour faire l'essai d'un chlorure sec, on en prend 5 grammes sur un mélange d'échantillons levés dans divers points de la masse ; on le broie successivement dans le mortier avec un peu d'eau, et on verse la liqueur dans une éprouvette à pied de 1/2 litre de capacité ; on complète cette mesure, et après avoir bien mêlé par agitation avec le mouviron de verre, on laisse la liqueur s'èclaircir. Pour ne pas perdre de liqueur en la versant dans l'éprouvette, on appuie le pilon sur le bec le long duquel la liqueur coule.

On remplit de liqueur d'épreuve la burette graduée, et on en verse dans le verre une quantité inférieure à celle que l'on présume devoir être décolorée pour le chlore.

On prend avec la petite pipette une mesure de chlorure que l'on fait tomber rapidement dans la teinture en soufflant dans le tube de la pipette ; si la liqueur est décolorée par cette quantité, on verse immédiatement une nouvelle quantité, jusqu'à ce qu'elle prenne une teinte légèrement verdâtre ; si cette quantité ne s'élève pas au-delà de 3/10 de degré, elle donnera le litre du chlorure ; mais si elle est plus grande, il faut recommencer l'essai en mettant dans le verre la quantité présumée nécessaire, et l'essai n'est bon que quand elle prend instantanément la teinte voulue. Si on opérait lentement, les quantités de liqueur d'épreuve décolorée pourraient être extrêmement différentes : avec un peu d'habitude on arrive facilement

à déterminer le degré d'un chlorure, mais il peut toujours y avoir une différence marquée entre des essais faits par deux personnes, à cause de la différence de teinte à laquelle on s'arrête, et qu'il est difficile de bien fixer.

On essaie de la même manière un chlorure liquide ou une dissolution de chlore dans l'eau.

L'unité choisie pour ce mode d'essai, est la force décolorante de un litre de chlore gazeux sec, à la pression de 0° 76 et à 0°, qui doit colorer exactement 10 fois autant de dissolution d'indigo. En prenant 10 grammes de chlorure de chaux dissous dans un litre d'eau, le nombre de volumes d'indigo ou degrés, détruits par un volume de la dissolution de chlorure, indique le nombre de dixièmes de litre de chlore que ce chlorure renferme.

D'après cela, 1 kilogramme de chlorure de chaux dont le titre serait 6° 5 ou 65 centièmes, contiendrait 65 litres de chlore; chaque degré représente donc 10 litres par kilogramme, et chaque dixième de degré 1 litre : le chlorure de chaux solide, parfaitement saturé, renfermerait par kilogramme 101 litres 21 de chlore.

Les dissolutions faibles donnent plus de précision à l'essai que celles qui sont plus fortes. Si le chlorure essayé décolorait plus de 10°, il faudrait le ramener, par une addition, à n'en détruire que 4 à 5°, et augmenter le nombre de degrés trouvé de cette différence.

La liqueur d'épreuve est suffisamment exacte en opérant comme nous l'avons dit avec 3 grammes

d'oxide de manganèse pur, qui donnent 1 litre de chlore.

Un chlorure solide ou liquide étant donné, rien n'est plus facile que de déterminer la quantité nécessaire pour obtenir une liqueur d'une force également déterminée. Ainsi, en supposant que ce chlorure marque 8° 6; à cet état il renferme par kilogramme 86 litres de chlore. Si on voulait obtenir 100 litres de dissolution marquant 3° et renfermant 30 litres de chlore, on devrait donc en prendre 349 grammes.

La liqueur connue à Paris et généralement employée par les blanchisseurs de la banlieue pour le blanchissage du beau linge est un *chlorure de potasse*. Cette préparation est d'une telle simplicité, qu'il n'y aura que quelques mots à en dire. On opère comme pour le chlorure de chaux, excepté que dans le flacon récipient, au lieu de lait de chaux, on met une dissolution renfermant 7 pour cent de carbonate de potasse, on fait passer du chlore dans cette dissolution jusqu'à saturation; la liqueur étant, comme on voit, fort étendue d'eau, il ne se forme pas de chlorate de potasse.

Fréquemment les fabricants d'eau de javelle la colorent avec un peu de la liqueur suivante : on mêle une portion du résidu de l'opération avec de l'eau de javelle et on fait chauffer; la liqueur filtrée est alors d'un rose violacé; on en ajoute à l'eau de javelle la quantité nécessaire pour lui donner la teinte voulue; mais cette addition, qui n'est qu'un tour du métier, serait plutôt nuisible qu'utile dans le blanchissage.

CHROME.

Ce métal n'a aucune importance dans les arts à l'état métallique; mais il n'en est pas ainsi de ses oxides et des sels de chrôme.

Le chrôme forme avec l'oxigène, trois composés, deux oxides et un acide; le premier oxide seul est employé à cause de sa belle couleur; quant à l'acide, il ne l'est pas à l'état d'isolement, mais plusieurs des sels qu'il forme sont d'un grand usage dans beaucoup de fabrications.

Le protoxide ou premier oxide de chrôme est vert, d'une nuance admirable, insoluble dans les acides quand il a été calciné. Infusible par lui-même, il se fond très-bien en s'alliant aux substances vitreuses, aux émaux qu'il colore de la manière la plus riche en un vert d'émeraude; avec le borax il fond facilement, il s'applique parfaitement sur la couverte de la porcelaine, qu'il décore admirablement. On en fait principalement de très-beaux fonds dits *grand feu.*

On peut se procurer l'oxide vert de chrôme par un grand nombre de procédés divers.

La calcination du chromate de mercure et tous les autres procédés qui suivent procurent l'oxide vert insoluble.

1. On calcine au rouge, dans une cornue de grès, au col de laquelle on adopte une alonge et un nouet de linge qui plonge dans un peu d'eau, du *chromate de mercure*; l'oxigène de l'acide chromique et celui de l'oxide de mercure se dégagent sous forme de gaz; le

mercure distillé, est reçu sur le nouet de linge, et il reste dans la cornue pour résidu de l'oxide de chrôme d'une belle teinte.

Ce procédé, le seul que l'on ait connu pendant long-temps, donne un oxide qui revient à un prix beaucoup trop élevé.

2. En mêlant une partie de *chromate de potasse* ou de *soude* avec demi-partie de soufre, et chauffant peu à peu le mélange dans un creuset de terre, jusqu'à ce qu'il fonde, on obtient une matière qui, coulée et traitée par l'eau, laisse pour résidu un bel oxide vert de chrôme : la liqueur renferme du sulfure de potassium.

3. Ou bien, on mêle parties égales de chromate de potasse et de sel ammoniac, ou du *bichromate* avec son poids de carbonate de potasse et un et demi de sel ammoniac, et on fait rougir le mélange dans un creuset : la matière bouillie avec de l'eau donne de l'oxide de chrôme d'une belle teinte.

4. On peut enfin l'obtenir, en chauffant au rouge du *chromate de plomb* dans un creuset brasqué et loté, on trouve, en ouvrant le creuset, une masse formée de plomb métallique au-dessus duquel est l'oxide d'une couleur verte, mais plus claire que celle qu'on obtient par les autres procédés décrits ci-dessus.

L'oxide de chrôme forme avec l'oxide de fer, un composé naturel que l'on rencontre en assez grandes quantités dans nombre de localités, et qui sert à la préparation de toutes les combinaisons du chrôme.

Chromate de potasse.

La potasse forme avec l'acide chrômique deux sels employés dans les arts, l'un surtout au moyen duquel on prépare tous les autres composés.

Le minérai de chrôme ayant été réduit en poudre fine, est mêlé avec la moitié de son poids de nitrate de potasse (salpêtre) et la matière est renfermée dans des creusets en terre ou en fer, que l'on expose pendant une heure au moins à une température rouge; l'oxide de chrôme passe à l'état d'acide par l'oxigène du nitrate et se combine avec la potasse provenant de ce sel; le creuset étant réfroidi, on le fait bouillir avec son contenu dans une chaudière avec de l'eau qui dissout le chromate, et une très-petite quantité de silicate et d'aluminate de potasse.

Dans quelques fabriques, dans des vues d'économie, et pour épargner les creusets en terre, qui sont toujours perdus dans l'opération, on se sert de vases en fer que l'on fait préalablement rougir au feu et dans lesquels on projette un mélange à parties égales de chromate de fer et de nitrate de potasse; la matière fond et peut être extraite du creuset à l'aide de cuillers en fer; il n'y a donc pas perte du creuset.

Dans tous les cas la masse fondue doit être traitée par l'eau bouillante; les liqueurs réunies sont ensuite évaporées jusqu'à consistance pâteuse. Comme il s'y trouve de la potasse en excès assez considérable, il faut comprimer la masse pour séparer l'alcali, et on dissout ensuite le résidu dans l'eau pour faire cri-

liser le chromate de potasse. Si la liqueur primitive renfermait beaucoup de silicate et d'aluminate de potasse, et qu'on voulût la séparer pour rendre plus facile la cristallisation du chromate de potasse, on verserait dans cette liqueur une petite quantité d'un acide faible; on verrait bientôt se former un précipité floconneux de silice et d'alumine, qu'on séparerait avant d'évaporer la liqueur.

On peut aussi préparer le chromate de potasse en calcinant le mélange indiqué dans un four de réverbère, dont la température serait très-élevée et la flamme complètement oxidante; ce qui permettrait de traiter de grandes quantités à la fois et à peu de frais.

Chromate de mercure.

On précipite par une dissolution de chromate de potasse, une autre dissolution de *proto-nitrate de mercure*; le précipité d'un beau rouge, bien lavé et séché, peut aussi, comme on l'a dit plus haut, servir à la préparation de l'oxide vert de chrôme.

Chromate de plomb.

C'est par double décomposition également que ce sel peut être obtenu : on se sert pour cela de chromate de potasse ou de soude, et de nitrate de plomb qui ne doit pas être en excès. Le précipité d'abord jaune-serin passe rapidement au jonquille et même à jaune un peu orangé : pour lui conserver la première teinte, il faut opérer à froid et se servir de dis-

solutions étendues et un peu acides, laver le précipité très-rapidement, et le comprimer un peu. On le jette ensuite sur un corps susceptible d'en absorber rapidement l'humidité. Ce chromate de plomb est fort employé en peinture.

Sous-chromate de plomb.

Le chromate de plomb chauffé avec une dissolution de potasse passe au rouge assez vif. Quoiqu'il en soit la couleur ainsi obtenue est bien loin de supporter aucune comparaison avec celle du sous-chromate de plomb de la nature connue sous le nom de *plomb rouge de Sibérie*, et dont le prix est égal à celui de l'or.

CIRE A CACHETER.

La cire à cacheter est essentiellement formée de substances résineuses, qui sont susceptibles de se ramollir par la chaleur, et de se durcir par le réfroidissement. La cire qualité fine se fait avec la résine laque, et la cire commune se fait avec la colophane.

La cire fine se prépare avec quatre parties de résine laque, une partie de térébenthine de Vénise, et deux à trois parties de vermillon.

On fond la laque sur un feu doux dans un vase de cuivre; on y ajoute la térébenthine, puis le vermillon, en agitant continuellement à l'aide de deux

tonnets cylindriques que l'on tient dans la main. Quand la matière colorante est bien incorporée, on pèse des morceaux de 250 grammes que l'on roule sur un marbre chauffé en-dessous avec un réchaud. Bientôt après on les lisse sur un autre marbre avec le polissoir, qui n'est qu'une planchette munie d'une poignée.

Quand la masse a été roulée et étirée en cylindres d'une grosseur convenable, on maintient ces cylindres entre deux réchauds ardents, pour qu'ils deviennent brillants par la fusion de leur surface. On les divise sur le sens de la longueur, et ensuite on fond les extrémités en les approchant de la flamme d'une bougie sans qu'elles y touchent : on applique sur ces extrémités encore molles le cachet du fabricant.

Les bâtons ovales ou cannelés se font dans des moules d'acier poli.

Les cires très-communes se font avec deux ou trois parties de colophane, une partie de blanc d'Espagne bien desséché, obtenu en poudre impalpable en le frottant sur un tamis de crin, et avec une demi-partie de vermillon. Le minium, que quelques fabricants substituent au vermillon, ne produit que des cires cassantes et peu adhésives : c'est à l'addition de la craie que la cire de colophane doit un certain degré de souplesse et un peu de propriété adhésive.

La cire à cacheter de luxe s'aromatise souvent avec l'essence de citron, avec des baumes, tels que le benjoin, le styrax, le baume du Pérou, le musc, etc.

Les cires à cacheter de couleurs variées s'obtiennent en substituant différentes substances colorantes au vermillon.

Les cires marbrées se font en mélangeant des pâtes fondues de couleurs variées. Cette marbrure, pour être bien distincte, exige de l'adresse chez l'ouvrier et dépend d'un certain tour de main.

Les cires dites dorées sont produites par l'addition du mica jaune dans la pâte en fusion.

Quelquefois on trouve dans le commerce des cires assez mauvaises recouvertes d'une enveloppe de cire fine. Pour cette fraude, il faut ramollir à leur surface les bâtons de cire commune, puis les rouler dans de la cire fine réduite en poudre : celle-ci s'attache à la surface des bâtons, que l'on présente ensuite au feu des réchauds, pour glacer.

COBALT

Le cobalt à l'état métallique n'est d'aucun usage dans les arts ; on n'emploie que ses oxides et ses combinaisons salines. La propriété dont jouissent les oxides de cobalt pour colorer en beau bleu pur les verres et les émaux est vraiment remarquable par son énergie ; il ne faut que quelques grains d'oxide de cobalt pour donner une teinte bleue très-inteuse à une masse considérable de verre.

Nitrate de cobalt.

Pour l'obtenir à l'état de pureté qu'exige son emploi dans beaucoup d'arts, on grille ce minérai de cobalt jusqu'à ce qu'il n'émette plus de vapeurs arsen

combustible servir à plusieurs opérations successives.

Après le dégraissage la gélatine des eaux peut être obtenue par deux procédés différents, 1. en les chauffant dans une chaudière autoclave; 2. en enlevant les sels calcaires qu'ils contiennent au moyen de l'acide hydrochlorique (muriatique).

Premier procédé.

Les os, après le dégraissage, sont passés à la chaux et soumis à l'action de l'eau sous l'influence d'une température élevée; pour cela on les place dans une chaudière capable de supporter une pression de plusieurs atmosphères; on y ajoute de l'eau et l'on chauffe jusqu'à 120° ou deux atmosphères environ : à cette température les os sont attaqués, la gélatine se dissout, se répand dans l'eau, et la matière calcaire, en conservant sa forme primitive, perd sa solidité. Quand on juge que toute la gélatine est dissoute, on diminue le feu, et quand la soupape de la chaudière autoclave peut être ouverte sans qu'il s'en échappe de la vapeur avec violence, on ouvre un robinet adapté à la partie inférieure de la chaudière, et le liquide qui s'en écoule est filtré immédiatement et encore chaud, puis conduit directement ou transvasé dans la chaudière où doit se faire le dépôt de tout ce qui a traversé le filtre.

A la température élevée que l'on peut obtenir dans une chaudière autoclave, les os seraient attaqués, même sans avoir été passés préalablement à la chaux; mais ce chaulage ne doit pas être négligé cependant, parce que il facilite la séparation des dernières por-

tions de graisse qui diminueraient la transparence de la gélatine, attendu qu'elles s'en séparent quand elles ne sont pas saponifiées.

Deuxième procédé.

Les os sont mis en macération dans des cuves contenant de l'acide muriatique à 10° au plus. Par cette opération, le carbonate et phosphate de chaux des os se dissolvent, et la gélatine reste intacte. On ne peut indiquer la durée nécessaire de la macération, car il varie selon la densité de l'acide, le rapport de la quantité d'acide à celle des os, selon l'épaisseur et la dureté de ceux-ci. Voilà pourquoi il est toujours utile de trier les os pour rassembler ceux qui paraissent devoir exiger le même temps de macération. On reconnaît que le traitement est suffisant quand les os sont devenus flexibles : mais si après cette macération assez prolongée, ils ne devenaient pas flexibles, il faudrait renouveler l'acide des cuves.

Au sortir de l'eau acidulée, les os sont égouttés, lavés, puis mis en chaux. La chaux, ici, doit saturer l'acide muriatique et le phosphate acide de chaux rester dans les os; il est donc indispensable de les y laisser macérer un temps assez long, et même de renouveler le lait de chaux, quand on juge que l'action du premier est épuisée.

En général, quand on fait macérer des matières animales d'une manière successive dans plusieurs laits de chaux, et il est bon d'éviter qu'elles aient trop long-temps le contact de l'air dans l'intervalle des macérations, parce que la chaux prend de l'aci

carbonique à l'atmosphère et qu'il se forme dans les pores des matières animales un carbonate insoluble.

Quand les macérations alcalines sont terminées, on cuit les matières gélatineuses dans une chaudière à vapeur, comme s'il s'agissait des matières membraneuses ordinaires.

La colle étant souvent employée pour encoller les tissus lors de leur fabrication, on a remarqué que celle qui conservait une certaine acidité conservait à ces tissus une certaine souplesse, due à ce que cette colle acidule est hygrométrique. On a donc cherché à conserver cette acidité, et on a opéré en conséquence. Mais dans ce cas, pour éviter la coloration, c'est dans des chaudières en plomb qu'il convient de cuire la colle.

La colle des os traités par un acide se fait avec beaucoup de rapidité; avant même que l'eau de la chaudière entre en ébullition, on voit la masse s'affaisser. On coule cette colle de la même manière que toutes celles faites avec les matières membraneuses, et la suite du travail est la même.

Clarification de la colle.

Lorsque la colle est encore dans le vase où se fait le départ des matières qu'elle tient en suspension, on en prend une cuillerée que l'on verse entre deux lames de verre distantes entr'elles d'un centimètre et demi environ, et encadrées de trois côtés par une lame de fer-blanc, lorsqu'elle est dans cette espèce de châssis, on la place entre l'œil et la lumière, et

l'on peut alors apprécier sa teinte et son degré de limpidité. Si on la trouve louche, il faut la clarifier; cela se fait avec deux matières différentes : 1. avec de l'alun; 2. avec le blanc d'œufs.

La clarification au moyen de l'alun ne peut avoir lieu que lorsque la colle est alcaline, il est donc important, avant de la tenter, de s'assurer de l'état de la liqueur au moyen du papier teint par les couleurs bleues végétales telles que le tournesol, etc.

Si l'on reconnaît de l'alcalinité à la colle, on peut employer l'alun; pour cela, on a pulvérisé d'avance et l'on pèse environ 40 à 50 grammes d'alun par hectolitre de colle; on le fait dissoudre rapidement dans de la colle bouillante, et on l'ajoute à la solution gélatineuse en agitant rapidement et fortement avec un mouveron afin que la répartition de l'alun soit uniforme; on couvre la chaudière, et on attend 5 à 6 heures avant de décanter.

La chaux restée dans la colle et qui la rendait alcaline, décompose l'alun, en sépare l'alumine sous forme d'une gelée qui se précipite lentement en entraînant avec elle toutes les matières suspendues dans la liqueur.

Si au contraire la colle est neûtre ou acidule, on emploie l'albumine, pour cela, on délaie rapidement quelques blancs d'œufs dans de l'eau, et on les ajoute à la colle pendant que sa température est encore suffisante pour opérer la coagulation de l'albumine; on agite, et les matières impures sont ramenées à la surface du liquide, d'où elles sont enlevées à l'écumoire.

Le mode de coulage et de dessication de la c

d'os est absolument le même que celui pratiqué dans la fabrication des colles ordinaires.

COLLE DE POISSON ARTIFICIELLE.

Cette sorte de colle de poisson est excessivement variable dans son aspect : tantôt elle s'offre sous forme de membranes, tantôt on lui donne la forme de lyre afin de mieux imiter la véritable ichtyocolle. On la prépare avec les membranes intestinales des poissons, desséchées, ou avec les mêmes parties dissoutes dans l'eau bouillante.

COLORATION DES BOIS.

Il y a plusieurs manières de colorer les bois : d'abord en les recouvrant à l'aide d'un pinceau, de la couleur voulue ; mais ceci n'est dans le fait qu'une peinture. Ce qui doit fixer l'attention, c'est l'art de faire pénétrer dans le bois une couleur lucédonique qui n'empêche point de reconnaître son veinage, de distinguer son essence. Trois manières d'opérer différentes permettent d'arriver à ce résultat : 1. En étendant sur les bois une matière colorante qui leur soit étrangère, ou en les faisant plonger dans une décoction de la substance colorante ; c'est la manière la plus connue, la plus généralement pratiquée. 2. En employant des acides qui, sans couleur par eux-mêmes, en développent une dans le bois, en se combi-

nant avec les principes qu'il contient ; ou bien qui étant colorés de leur nature, perdent cette couleur quand on les étend sur le bois, et lui en procurent une autre; cette méthode a été la moins étudiée, elle est par conséquent la moins connue : c'est cependant celle qui est susceptible de donner les meilleurs résultats ; 3. en laissant au bois sa couleur naturelle, et la couvrant seulement de vernis colorés selon les nuances que l'on veut produire : cette troisième manière est rarement mise en pratique.

Examinons d'abord la première manière, qu'on peut à proprement parler appeler *teinture.*

Le rouge est le plus communément mis en usage; le goût de l'acajou ayant dominé, il est naturel qu'on ait fréquemment tenté de l'imiter. Les bois qui par leur texture et par leur composition chimique se prêtent le mieux à la coloration en rouge imitant l'acajou, sont le noyer qui a le grain et le pointillé du mahogany : convenablement traité, l'imitation est parfaite, au châtoiement près; mais tous les acajous n'en jouissent pas eux-mêmes, et dépend presque constamment du sens dans lequel les billes ont été débitées. L'érable, le hêtre, le mérisier qui, par fois, châtoie; le cérisier, le guignier, le maronnier, le grisard, prennent bien aussi la teinture.

Pour la plupart des teintures, il est prudent, avant d'étendre la couleur sur les bois ou de les plonger dans le bain, de les préparer à cette opération en les mettant tremper dans l'eau de chaux; pour le mérisier et quelques autres bois de cette nature, c'est même une nécessité absolue. Après ce bain de chaux, il faut laisser sécher les bois et les brosser fortemen

Certains bois, par cette seule opération, reçoivent déjà une teinte plus foncée, mais dans tous les cas ils deviennent bien plus aptes à recevoir ultérieurement la teinture. Cette immersion préparatoire des bois peut être remplacée, et doit de nécessité l'être pour certains bois, par un trempage dans le vinaigre, ou dans de l'eau alunée, ou dans de l'acide sulfurique très-étendu d'eau, ou même dans l'eau seconde faible. Le gaz hydrogène sulfuré (acide hydrosulfurique) facilite aussi l'opération en faisant pénétrer la couleur très-avant dans les bois les plus compactes. C'est pourquoi dans les préparations à la teinture en noir on emploie avec avantage le sulfure d'arsenic mêlé à deux parties de chaux vive, sur lequel on verse environ huit parties d'eau bouillante.

Rocou.

De toutes les teintures en rouge, c'est l'emploi du rocou qui est le plus simple, et c'est la teinture la plus usitée. Le rocou se trouve tout préparé dans le commerce, en pâte consistante. On le traite par l'eau bouillante pour le diviser. On met dans le bain plus ou moins de matière colorante, suivant la nuance qu'on désire. Cette couleur bien employée produit dans le bois une teinte rouge jaunâtre qui paraît bien naturelle.

Garance.

On la prend en poudre et on la fait infuser dans eau médiocrement chaude, pas bouillante. Le bois,

avant d'être plongé dans le bain de garance, doit être aluné.

Orcanette.

On fait chauffer de l'huile de lin, et on y jette des pincées d'orcanette, plus ou moins, suivant la teinte désirée, il ne faut pas que l'huile soit très-chaude. Cette couleur s'étend au pinceau, et n'exige dans le bois aucune préparation.

Orseille.

Colore en rouge violet ou en rouge éclatant selon les préparations. Le bain de teinture se fait à l'eau simplement tiède : si l'on désire la teinte violette, il faut au bain joindre un acide ; pour le rouge vif, il faut remplacer l'acide par un alcali. Dans un cas comme dans l'autre, le bois doit avoir préalablement été aluné. Si l'on veut obtenir un rouge brillant, on verse dans le bain de la dissolution de sel d'étain en petite quantité.

Bois de campèche.

Teint en rouge, lorsqu'on fait macérer les bois dans l'eau bouillante, dans laquelle on a mis du campêche réduit en poudre, ou simplement en menus copeaux, on obtient des nuances plus ou moins foncées suivant les quantités de campêche employées. Les teintes peuvent varier en ajoutant au bain de campêche diverses autres matières colorantes.

Bois de Brésil.

Ce bois donne une très-belle teinture si on le fait bouillir pendant deux heures environ dans une quantité d'eau en rapport avec la teinte qu'on veut obtenir : la proportion ordinaire est en poids, râpure ou copeaux de bois de Brésil, 1 ; eau, 10. On varie les teintes, savoir : en *pourpre*, en y adjoignant le bois de Campêche à la quantité d'un tiers, et lorsque le bois a été téral et est bien sec, en le mouillant légèrement avec de l'eau dans laquelle on aura fait dissoudre un peu de perlasse ; les proportions de ce dernier bain sont, 4 grammes de perlasse pour un litre d'eau. Après avoir appliqué cette dissolution, on attendra qu'elle ait produit son effet avant que d'en appliquer une seconde; car elle pourrait foncer beaucoup trop la nuance, si l'application n'était pas modérée, et la couleur pourpre étant dépassée ne pourrait plus être rétablie. Pour avoir la teinte *rose* par le bois de Brésil, on fait entrer dans la décoction, de l'ammoniaque. On laisse infuser le bois dans ce bain pendant au moins quarante-huit heures ; on tire au clair, puis on fait chauffer la liqueur jusqu'à l'ébullition ; on étend sur le bois à teindre, ou mieux on immerge si cela est praticable. Lorsque le bois a été teint de cette manière, et avant qu'il ait séché, on le mouille avec une eau alunée. Ainsi faite, la nuance sera d'un rose très-foncé ; mais on peut adoucir la teinte et la rendre de plus en plus tendre en forçant les doses de *rlasse et* d'alun.

Débouilli de laine écarlate.

On nomme ainsi une teinture que l'on fait au moyen de rognures de laine teinte en écarlate. On fait bouillir un kilogramme de ces rognures dans huit litres d'eau; le seul soin à prendre est d'observer l'instant où la laine a déchargé sa couleur, et de cesser l'ébullition à cette époque, passé laquelle la laine reprendrait cette même couleur. Ce bain colore les bois en très-beau rouge.

Bleu-tournesol.

Pour faire ce bain, on suivra, en grand comme en petit, les indications qui suivent : éteindre une poignée de chaux dans un litre d'eau, et ajouter deux hectogrammes de tournesol; faire bouillir pendant une heure environ. Etendre cette liqueur sur le bois en plusieurs couches successives selon la teinte plus ou moins foncée que l'on pourra désirer.

Bleu par le bois de campêche.

Dosage : 250 grammes de râpure de campêche par litre d'eau employée, et un peu d'oxide de cuivre. On laisse bouillir pendant une heure. Il faut répéter les immersions du bois dans ce bain. Cette teinture bleue est peu stable, elle est sujette à tourner au verdâtre à la longue.

Indigo.

On broie l'indigo le plus finement possible, puis on

expose au soleil ou à une chaleur douce de bain de sable, de l'acide sulfurique concentré; dans cet acide on projette de la poudre d'indigo jusqu'à consistance de bouillie; on remue pendant quelque temps; et enfin on laisse le vaisseau exposé à la chaleur de l'eau bouillante pendant plusieurs heures; la quantité qui forme le mélange doit être dans cette proportion, acide sulfurique 8, indigo 1. Après que le vase aura été retiré du feu, et bien complètement refroidi, ajouter autant de potasse en poudre qu'il aura été employé d'indigo; on mêle bien le tout, et on laisse reposer un jour ou deux. Pour se servir de cette matière on la délaie dans l'eau afin de l'amener à la nuance que l'on désire : employée sans eau elle serait trop foncée, et d'ailleurs altérerait le bois. Mettre le bois infuser dans la dissolution, qui le pénètre assez profondément, surtout si le tissu du bois n'est pas très-compacte. Mais cette teinture n'agit que lentement.

Dissolution de cuivre.

Etendez sur le bois une dissolution de cuivre rouge dans l'acide nitrique, puis ensuite mouillez plusieurs fois successivement avec une dissolution d'alcali. Cette couleur est peu durable.

De la teinture des bois en jaune.

Diverses substances sont susceptibles de teindre les bois en jaune : la gaude, la graine d'Avignon, le bois *jaune, le quercitron*, le curcuma, le fustet, la gomme

gutte, etc. Ce qui vient d'être dit pour les autres teintes est applicable à la teinture en jaune. On obtient les jaunes des nuances désirées, soit en mêlant ensemble deux ou un plus grand nombre des substances, soit en étendant d'eau plus ou moins les décoctions, soit enfin en multipliant davantage les couches au pinceau ou les immersions. La gomme-gutte ne s'applique pas à l'eau, elle doit être dissoute dans l'essence de térébenthine ; le rocou, pour donner la nuance rouge-jaune, doit être mis sur le feu et fait bouillir pendant un quart-d'heure avec de la bonne potasse, à poids égal des deux ingrédiens ; quant à la teinture de gaude, elle sera beaucoup plus belle si on ajoute dans le bain un peu d'oxide de cuivre ; enfin le bain de bois jaune sera d'une meilleure couleur par l'addition d'une petite quantité de colle de gants ou même de colle forte ordinaire. On donne promptement une teinte jaune aux bois en répandant dessus de l'acide nitrique étendu de beaucoup d'eau.

Teinture des bois en vert.

La meilleure manière d'opérer est d'ajouter de l'épine-vinette à la dissolution de pastel, de tournesol ou d'indigo. On aura également une belle teinture verte sur bois en faisant dissoudre du vert-de-gris finement pulvérisé dans du très-fort vinaigre : on y ajoutera du sulfate de fer, et l'on fera bouillir le tout étendu de deux litres d'eau par livre de matière, pendant un quart-d'heure.

En général, les verts, comme les autres couleurs,

peuvent se modifier en proportionnant les couleurs constituantes à la teinte désirée.

Teinture des bois en noir.

On fera bouillir du campêche dans l'eau, et lorsqu'elle aura pris une teinte violette, on y mettra un peu d'alun. On étendra cette décoction sur le bois pendant qu'elle est chaude. Le bois se trouvera coloré en violet. Alors on fera sur un feu doux, infuser de la tournure ou de la limaille de fer dans du vinaigre : on fera bien d'y ajouter un peu de sel marin. Le bois, après avoir reçu cette deuxième application, sera d'un noir foncé ; on peut d'ailleurs foncer la teinte, en recommençant avec une couche de campêche, puis une couche de la dissolution de fer dans le vinaigre, et ainsi de suite alternativement.

La deuxième manière de colorer les bois consiste à les humecter avec un acide qui fonce et rehausse leur couleur naturelle, et quelquefois même la change totalement, ou leur en donne une telle qu'on peut la désirer.

Les acides jusqu'actuellement essayés avec le plus de succès, sont : l'acide nitrique, l'acide acétique et l'acide pyroliqueux. Les loupes de frêne, d'érable, d'aulne, de buis, et certains bois moirés et ronceux reçoivent, des acides, un aspect tout différent de celui qu'ils avaient primitivement. Partout où le bois se présente sur bout, dans le tissu spongieux qui sépare les couches concentriques, l'acide pénètre plus profondément, tandis qu'il laisse dans leur teinte naturelle les endroits durs qu'il n'attaque que faiblement.

Il suffit, pour les loupes d'aulne et de frêne blanc, de les humecter avec du fort vinaigre, ou avec de l'acide nitrique très-faible, pour leur communiquer une teinte verdâtre qui n'est pas sans agrément. En général il faut éviter les teintes foncées, qui finissent presque toujours par noircir complètement.

Quant au troisième moyen de coloration des bois, qui consiste à les couvrir de vernis de diverses nuances, on n'en dira rien ici, parce que dans le fait ce n'est pas une vraie teinture.

COPIES DES ÉCRITURES, (multiples).

Il paraît que c'est à Franklin qu'on doit les premières tentatives pour reproduire plusieurs épreuves identiques d'un écrit quelconque, sans recourir au procédé d'une copie à la plume. Son procédé, communiqué par lui à Rochon qui la reproduit dans son mémoire sur l'art typographique, consistait à écrire sur papier doux avec une encre fortement gommée, qu'on saupoudrait, pendant que l'écriture était encore fraîche, avec de l'éméri ou de la limaille très-fine de fonte de fer : puis, renversant le papier bien séché sur une planche de cuivre rouge ou d'étain, on faisait passer entre les rouleaux d'une forte presse en taille-douce ou d'un laminoir, dont la pression forçait chaque lettre en saillie sur le papier, à se mouler en creux dans le cuivre ou l'étain, dont on pouvait alors obtenir des épreuves comme on le fait d'une planche gravée en taille-douce.

Plus récemment Cadet Devaux reproduisit le procédé de Franklin sous une autre forme. Comme lui, il écrivait avec de l'encre fortement gommée, mais au lieu de saupoudrer l'écriture avec de l'éméri, c'est avec la gomme en poudre qu'il opérait. Lorsque tout était fort sec, il faisait tomber la gomme non attachée ou dissoute dans l'encre de l'écriture, et il restait sur le papier une écriture dont le relief était suffisamment prononcé, alors il fixait la feuille ainsi écrite sur une surface parfaitement unie, telle qu'un marbre ou le fond d'une assiette ; ensuite il coulait dessus une couche du métal fusible de Darcet, et se procurait par ce moyen une planche métallique gravée en creux, qui, après le lavage, lui donnait le moyen de tirer des épreuves en taille-douce.

Mais celui qui le premier a donné une véritable importance à cet art, c'est le célèbre Watt, qui, dès l'année 1780 prit à Londres un brevêt pour le procédé qui va être décrit, et dont les prétendues inventions qui, postérieurement ont été prônées, ne sont que des modifications plus ou moins ingénieuses.

L'encre avec laquelle l'original doit être écrit, se compose des ingrédiens suivants : quatre litres et demi d'eau de source, 680 grammes de noix de galle d'Alep, 226 grammes de sulfate de fer, 226 grammes de gomme arabique, 113 grammes d'alun de roche, le tout pulvérisé et infusé, pendant six semaines ou deux mois, dans l'eau, avec la précaution de remuer fréquemment le flacon. On filtre ensuite à travers un linge, et l'on tient l'encre bien bouchée pour l'usage.

Lorsque l'écrit à copier est sec, on place sur l'écriture une feuille de papier mouillé très-mince, après

avoir eu la précaution de maintenir celui-ci quelques momens entre deux étoffes pour lui enlever l'humidité superflue. On le pose ensuite sur une planche recouverte d'une feuille métallique bien dressée, et on recouvre le tout de plusieurs feuilles de papier surmontées d'un morceau de drap. Cela fait, on introduit la planche ainsi chargée entre les rouleaux d'une presse en taille-douce, ou sous la platine de tout autre presse puissante, et l'on serre suffisamment pour opérer une juxta-position complète de la feuille écrite avec la feuille mouillée.

Moins d'une demi-heure suffit pour qu'une partie de l'encre de l'écrit original s'en détache pour adhérer au papier mouillé; et bien que l'écriture soit renversée sur celui-ci, on peut la lire dans son sens véritable, sur le revers de la feuille, à cause de sa transparence, l'impression paraissant faite des deux côtés.

Si l'on veut obtenir une épreuve d'un noir plus foncé que celle qui serait donnée par le procédé ci-dessus, Watt conseille de mouiller le papier mince avec le liquide suivant : prenez vinaigre distillé 900 grammes; faites dissoudre 28 grammes de sel sédatif de Borax; ajoutez-y 113 grammes d'écailles d'huîtres calcinées à blanc, et soigneusement nettoyées de leur croûte brune. Secouez fréquemment le liquide pendant 24 heures, puis laissez-le reposer jusqu'à ce qu'il ait déposé son sédiment. Filtrez la partie limpide à travers le papier non collé dans un vase de verre, et ajoutez-y 57 grammes de la meilleure noix de galle d'Alep bleue, concassée; placez le liquide dans un lieu chaud, secouez-le fréquemment pen-

dant 24 heures; filtrez de nouveau par le papier Joseph, et ajoutez, après la filtration, un litre d'eau distillée. Laissez reposer pendant 24 heures; et filtrez de nouveau, si le liquide manifeste quelque tendance à déposer encore. Watt ajoute qu'on peut remplacer le vinaigre par tout autre acide végétal, la noix de galle par l'écorce de chêne ou tout autre astringent végétal, et enfin toute autre matière susceptible de noircir ou de se colorer fortement avec les sels de fer; enfin on peut remplacer les écailles d'huîtres par toute espèce de terre calcaire pure.

On peut préparer d'avance son papier avec ce liquide et le laisser sécher après l'en avoir mouillé. Lorsqu'on veut s'en servir, il suffit alors de le mouiller de nouveau avec de l'eau pure.

Le principal perfectionnement qu'on ait apporté au procédé de Watt consiste dans l'emploi d'une bonne encre qu'on a fait concentrer par l'évaporation, et à laquelle on a ajouté un peu de sucre.

CORNES A LANTERNES

Moyen de se procurer des feuilles de corne polies, sans recourir au dressage ni à aucun frottement.

Dans une espèce de cadre ou de virole métallique, de la dimension des feuilles à polir, on place successivement des plaques de cuivre d'une ligne d'épaisseur, bien polies des deux côtés, et les feuilles de *corne* qu'on veut polir; les deux plaques de cuivre

extrêmes sont beaucoup plus épaisses que les autres, et la virole peut contenir une douzaine de feuilles de corne ainsi disposées entre les plaques de cuivre. Le cadre ainsi chargé est placé sous une presse entre des plaques de fer chaudes, et l'on serre fortement. Au lieu d'employer des plaques chaudes, il est préférable de mettre la presse toute chargée dans l'eau bouillante, et ensuite dans l'eau froide. On obtient ainsi des feuilles parfaitement polies, et sur lesquelles il suffit de passer un peu de blanc d'Espagne avec la paume de la main ou un tampon de laine, ce qui les fait sécher promptement.

Lorsqu'on veut avoir des feuilles de dimensions plus grandes que celles données naturellement par la corne de l'animal, il faut réunir ensemble plusieurs morceaux, au moyen d'une opération qui prend le nom de soudage, bien qu'il ne faille pas, comme dans la soudure ordinaire des métaux, employer de corps étrangers. On fait bouillir les feuilles de corne, maintenues entre des tasseaux de bois, afin qu'elles ne se courbent pas, puis on les laisse réfroidir avant de desserrer les tasseaux. On taille en biseau les parties qui doivent se joindre, en se servant à cet effet d'un grattoir à tranchant vif, ayant bien soin de ne pas toucher, avec les doigts ou aucun corps gras, les biseaux ainsi préparés, qu'on superpose l'un sur l'autre, et qu'on maintient dans cette position en les entourant avec des fils serrés les uns contre les autres, jusqu'à ce que la jonction en soit entièrement recouverte, ou mieux encore avec des bandes de papier qu'on colle en les croisant, procédé qui offre l'avantage de ne pas laisser d'empreinte sur la corne après

la soudure. Les parties à réunir par la soudure sont ensuite placées entre les palettes chaudes d'une pince et on les serre dans un étau. On peut aussi, lorsque les dimensions de la feuille sont grandes, se servir d'une presse et de deux plaques de cuivre convenablement chauffées. On laisse refroidir le tout, on desserre, et l'on trempe la feuille de corne dans l'eau froide. On ragrée alors la soudure avec un grattoir à tranchant bien vif, ayant soin de ne faire mouvoir d'abord cet outil que dans le sens de la feuille dont le biseau est en-dessus, jusqu'à ce qu'on ait atteint la feuille de dessous; autrement on risquerait de décoller les deux parties. Lorsqu'elles sont bien de niveau, le grattoir peut ensuite être promené dans tous les sens. On adoucit ensuite la pièce avec de la pierre-ponce finement pulvérisée, et on termine le poli avec du tripoli de Venise bien broyé et lavé.

CORNES POUR LANTERNES *fabriquées avec la peau du ventre de la seiche dite margatte.*

La margatte est très-commune sur les côtes de France, notamment sur celles de l'ancienne Bretagne; on la pêche ordinairement en juillet et août.

Après avoir enlevé la peau du ventre de ce poisson qui a ordinairement l'épaisseur du doigt, on lave les morceaux obtenus d'abord dans l'eau de mer, puis on les laisse égoutter. Dans cet état, ils sont tendres au toucher, excepté dans l'intérieur qui a plus de résistance et qui doit former les feuilles. Au bout de quelques jours, quand l'atmosphère est chaude, les morceaux s'amollissent; alors on les entasse dans des

barriques où ils peuvent encore se conserver quelque temps.

Pour les façonner, il faut avoir plusieurs cuves, dans lesquelles on les lave à l'eau douce, que l'on a soin de renouveller jusqu'à ce qu'elle sorte claire. Ce n'est qu'après un parfait lavage que l'on parvient à rendre ces feuillets transparents.

Lorsqu'ils sont devenus bien propres, on les étend dans une étuve où on les maintient très-tendus par des crochets en bois ou en fer; puis on chauffe l'étuve pour faire fondre la graisse; à mesure que cette graisse diminue, le feuillet s'aminoit et devient transparent.

Après que les feuillets ont été ainsi dégraissés, on les met à tremper dans l'eau claire pendant quelques jours; ils s'amollissent; et s'ils contiennent encore quelque graisse, on les remet à l'étuve. On répète cette opération jusqu'à ce qu'ils soient devenus assez minces sans être cassans, ce qui s'obtient par la fusion et par l'enlèvement complet de la graisse.

Les feuillets varient de grandeur selon que l'animal est plus ou moins gros.

Pour les faire *cartonner* et leur donner un beau poli, on les presse entre des plaques de cuivre bien polies, après les avoir enduits d'un vernis de térébenthine préparé à l'esprit-de-vin.

COULEURS.

Il ne sera ici question que de quelques couleurs.

nouvellement connues, et qui pourront devenir d'un usage avantageux.

Sulfure de cadmium.

La rareté du cadmium n'a pas permis jusqu'à présent qu'on en fasse beaucoup d'usage; mais on annonce de nouveaux et abondans gîtes qui pourront faire changer la question de face.

Le sulfure de cadmium est extrêmement facile à préparer : on l'obtient en faisant passer un courant d'acide hydrosulfurique gazeux dans la dissolution d'un sel de cadmium; le précipité doit être bien lavé; il est d'un jaune très-brillant, et s'allie bien avec les huiles.

Asphalte.

Cette substance est d'une belle couleur brune, très-transparente : on la prépare comme nous allons le voir, parce qu'elle détruit autrement la propriété siccative dans les huiles.

On fait fondre de la résine-laque dans de la térébenthine en l'y ajoutant par petites portions; on y jette ensuite l'asphalte; on ajoute au mélange de l'huile de lin presque bouillante, et enfin la cire : on verse la matière sur une pierre et on la broie à la molette. La couleur préparée de cette manière sèche d'un jour à l'autre. Voici les proportions indiquées par M. Mérimée : térébenthine de Venise, 15 parties; laque, 60; asphalte 90; huile de lin siccative 240; cire blanche, 30.

Brun de bleu de Prusse.

On fait rougir sur un feu vif, une cuiller de fer et on y jette quelques morceaux de bleu de Prusse, gros comme des noisettes : les fragments éclatent par écailles et deviennent rouges. On retire alors la cuiller du feu et on broie la matière. Ce brun est transparent comme celui d'asphalte, sèche promptement et est très-solide.

CUIRS DORÉS.

Sans or.

Ce n'est point au moyen de feuilles d'or, mais d'un vernis appliqué sur les feuilles d'argent posées sur les cuirs, que l'on obtient le ton doré. Ce vernis se fait de la manière suivante : on réunit, dans un pot de terre, 2 kil. 50 d'arcanson ou colophane, et autant de résine commune; 1 kil. 250 de sandaraque et 1 kil. d'alois succotrin, et on expose le mélange à une douce chaleur; on y ajoute ensuite, successivement, 7 litres d'huile de lin; et quand le mélange est bien intime, on fait cuire pendant sept à huit heures à feu doux et on passe la matière par un linge. Le vernis est jugé bon quand, en réfroidissant, il poisse les doigts; s'il était trop cuit on y ajouterait un peu de sandaraque. On ajoute ensuite à la masse 15 à 16 gramm de litarge en poudre très-fine; et après avoir de nc

veau fait cuire pendant quelques instans, on passe encore une fois par le linge.

La plupart des fabricants dégraissent d'abord l'huile de lin, en y jetant à chaud, des oignons brûlés, des croûtes de pain, etc.

Les cuirs *argentés* ayant été étendus sur une planche, d'abord on passe ordinairement dessus une glaire de blanc d'œuf. Le tout étant bien sec, on étend sur le cuir, avec les doigts ou à l'aide d'un pinceau, le vernis; dix minutes après on frappe du dos de la main, sur tous les points pour faire bien adhérer le vernis, et on laisse sécher cette première couche; après quoi on en applique une seconde de la même manière.

Si l'on veut avoir sur le cuir des branchages dorés, on se sert de *gomme-gutte*; lorsqu'on veut y appliquer des dessins, on emploie des planches gravées sur bois, en répandant à la surface du cuir du sable fin, et on soumet le cuir à l'action d'une presse.

DAGUERROTYPE.

La notice publiée par M. Daguerre sur son admirable invention, est fort répandue. Nous ne croyons cependant pas pouvoir omettre d'en reproduire, par extrait, les faits principaux, ni le détail de ses procédés.

Utilité du daguerreotype.

M. Arago a dit : nous n'avons pas besoin d'insister sur l'utilité d'une semblable invention. On comprend quelles ressources, quelles facilités toutes nouvelles elle doit offrir pour l'étude des sciences ; et quant aux arts, les services qu'elle peut leur rendre ne sauraient se calculer.

Il y aura pour les dessinateurs et pour les peintres, même les plus habiles, un sujet constant d'observations dans ces reproductions si parfaites de la nature. D'un autre côté, ce procédé leur offrira un moyen prompt et facile de former des collections d'études qu'ils ne pourraient se procurer, en les faisant eux-mêmes, qu'avec beaucoup de temps et de peine, et d'une manière bien moins parfaite.

L'art du graveur, appelé à multiplier, en les reproduisant, ces images calquées sur la nature elle-même, prendra un nouveau degré d'importance et d'intérêt.

Enfin, pour le voyageur, pour l'archéologue, aussi bien que pour le naturaliste, l'appareil de M. Daguerre deviendra d'un usage continuel et indispe

sable. Il leur permettra de fixer leurs souvenirs sans recourir à la main d'un étranger. Chaque auteur désormais composera la partie géographique de ses ouvrages : en s'arrêtant quelques instans devant le monument le plus compliqué, devant le site le plus étendu, il en obtiendra sur-le-champ un véritable *fac simile*.

DESCRIPTION PRATIQUE

DU PROCÉDÉ NOMMÉ

LE DAGUERRÉOTYPE.

Ce procédé consiste dans la reproduction spontanée des images de la nature reçues dans la chambre noire, non avec leurs couleurs, mais avec une grande finesse de dégradation de teintes;

PAR DAGUERRE,

Peintre, inventeur du Diorama, officier de la Légion-d'Honneur, membre de plusieurs Académies, etc., etc.

DAGUERRÉOTYPE.

Description du Procédé.

Les épreuves se font sur des feuilles d'argent plaquées sur cuivre. Bien que le cuivre serve principalement à soutenir la feuille d'argent, l'assemblage de ces deux métaux concourt à la perfection de l'effet. L'argent doit être le plus pur possible. Quant au cuivre, son épaisseur doit être suffisante pour maintenir la planimétrie de la plaque, afin de ne pas déformer les images ; mais il faut éviter de lui en donner plus qu'il n'en faut pour atteindre ce but, à cause du poids qui en résulterait. L'épaisseur des deux métaux réunis ne doit pas excéder celle d'une forte carte.

Le procédé se divise en cinq opérations :

La première consiste à polir et à nettoyer la plaque pour la rendre propre à recevoir la couche sensible ;

La deuxième, à appliquer cette couche ;

La troisième, à soumettre, dans la chambre noire, la plaque préparée à l'action de la lumière, pour recevoir l'image de la nature ;

La quatrième, à faire paraître cette imag

n'est pas visible en sortant de la chambre noire;

Enfin, la cinquième a pour but d'enlever la couche sensible qui continuerait à être modifiée par la lumière, et tendrait nécessairement à détruire tout-à-fait l'épreuve.

PREMIÈRE OPÉRATION.

Il faut pour cette opération :

Un petit flacon d'huile d'olives;

Du coton cardé très-fin;

De la ponce broyée excessivement fine, enfermée dans un nouet de mousseline assez claire pour que la ponce puisse passer facilement en secouant le nouet;

Un flacon d'acide nitrique étendu d'eau dans la proportion d'une partie (en volume) d'acide, contre seize parties (également en volume) d'eau distillée;

Un châssis en fil de fer, sur lequel on pose les plaques pour les chauffer à l'aide d'une lampe à esprit-de-vin;

Enfin, une petite lampe à esprit-de-vin.

Comme nous l'avons dit plus haut, les épreuves se font sur argent plaqué. La grandeur de la plaque est limitée par la dimension des appareils. Il faut commencer par la bien polir. A cet effet, on la saupoudre de ponce (en secouant sans toucher la plaque), et, avec du coton imbibé d'un peu d'huile d'olives, on la frotte légèrement en arrondissant. Il faut, pour cette opération, poser les plaques sur une feuille de papier qu'on aura soin de renouveler de temps en temps.

Il faut mettre de la ponce à plusieurs reprises, et changer plusieurs fois de coton. (Le mortier qu'on emploiera pour pulvériser la ponce ne devra être ni en fonte ni en cuivre, mais en porphyre. On la broiera ensuite sur une glace dépolie avec une molette en verre, en se servant d'eau bien pure. On ne devra employer la ponce que lorsqu'elle sera parfaitement sèche). On conçoit combien il est important que la ponce soit assez fine pour ne pas rayer, puisque c'est du poli parfait de la plaque que dépend, en grande partie, la beauté de l'épreuve. Quand la plaque est bien polie il s'agit de la dégraisser, ce qui se fait en la saupoudrant de ponce, et en la frottant à sec avec du coton, toujours en arrondissant. (Il est impossible d'obtenir un bon résultat en frottant autrement). On fait ensuite un petit tampon de coton qu'il faut imbiber d'un peu d'acide étendu d'eau (comme il est ci-dessus désigné); pour cela, on applique le tampon de coton sur le goulot du flacon, et on le renverse sans dessus dessous, en appuyant légèrement, de manière que le centre seul du tampon soit imbibé d'acide, sans en être profondément imprégné; il en faut très-peu, et il faut éviter que les doigts en soient mouillés. Alors on frotte la plaque avec le tampon, en ayant soin d'étendre parfaitement l'acide sur toute la surface de la plaque. On change le coton et on frotte, toujours en arrondissant, afin de bien étendre la couche d'acide, qui cependant ne doit, pour ainsi dire, qu'effleurer la surface de la plaque. Il arrivera que l'acide appliqué sur la surface de la plaque se divisera en globules qu'on ne détruira qu'en changeant de coton et en frottant de mani

à étendre bien également l'acide, car les endroits où il n'aurait pas pris feraient des taches. On s'aperçoit que l'acide est bien également étendu lorsque la surface de la plaque est couverte d'un voile bien régulier sur toute son étendue. Ensuite on saupoudre la plaque de ponce, et, avec du coton qui n'a pas servi, on la frotte très-légèrement.

Alors la plaque doit être soumise à une forte chaleur. A cet effet, on la place sur un châssis de fil de fer, l'argent en dessus, et on promène sous la plaque la lampe à l'esprit-de-vin de manière que la flamme vienne s'y briser. Après avoir fait parcourir à la lampe, pendant au moins cinq minutes, toutes les parties de la plaque, il se forme à la surface de l'argent une légère couche blanchâtre, alors il faut cesser l'action du feu. La chaleur de la lampe peut être remplacée par celle d'un feu de charbon, qui est même préférable, parce que l'opération est plutôt terminée. Dans ce cas, le châssis en fil de fer est inutile; car on pose la plaque sur des pincettes, l'argent en dessus, et on la fait aller et venir sur le fourneau de manière qu'elle soit également échauffée, et jusqu'à ce que l'argent se couvre d'une légère couche blanchâtre, comme il a été dit ci-dessus. On fait ensuite refroidir promptement la plaque en la plaçant sur un corps froid, tel qu'une table de marbre. Lorsqu'elle est refroidie, il faut la polir de nouveau; ce qui se fait assez promptement, puisqu'il ne s'agit que d'enlever cette légère couche blanchâtre qui s'est formée sur l'argent. A cet effet, on saupoudre la plaque de ponce et on frotte à sec avec un tampon de coton; on remet de la ponce à plusieurs reprises en ayant soin de

changer souvent de coton. Lorsque l'argent est bien bruni, on le frotte, comme il a été dit ci-dessus, avec de l'acide étendu d'eau, et on le saupoudre d'un peu de ponce en frottant très-légèrement avec un tampon de coton. Il faut remettre de l'acide à trois reprises différentes, en ayant soin chaque fois de saupoudrer la plaque de ponce et de la frotter à sec très-légèrement avec du coton bien propre, en évitant que les parties du coton qui ont été touchées par les doigts frottent sur la plaque, parce que la transpiration ferait des taches sur l'épreuve. Il faut aussi éviter la vapeur humide de l'haleine, ainsi que les taches de salive.

Quand on n'a pas l'intention d'opérer immédiatement, on ne met que deux fois de l'acide après l'opération du feu, ce qui permet de préparer ce travail d'avance, mais il faut, et c'est indispensable, au moment de faire une épreuve, remettre au moins une fois de l'acide et poncer légèrement comme il a été dit ci-dessus. Ensuite, on enlève avec du coton bien propre toute la poussière de ponce qui se trouve à la surface de la plaque ainsi que sur ses épaisseurs.

DEUXIÈME OPÉRATION.

Pour cette opération, il faut :
Une boîte.
Une planchette.
Quatre petites bandes métalliques, de même nature que les plaques ;
Un petit manche et une boîte de petits clous ;
Un flacon d'iode.

Après avoir fixé la plaque sur la planchette au moyen des bandes métalliques et de petits clous que l'on enfonce avec le manche destiné à cet usage, il faut mettre de l'iode dans la capsule qui se trouve au fond de la boîte. Il est nécessaire de diviser l'iode dans la capsule, afin que le foyer de l'émanation soit plus grand; autrement, il se formerait au milieu de la plaque des iris qui empêcheraient d'obtenir une couche égale. On place alors la planchette, le métal en dessous sur les petits goussets placés aux quatre angles de la boîte dont on ferme le couvercle. Dans cette position, il faut la laisser jusqu'à ce que la surface de l'argent soit couverte d'une belle couche jaune d'or. Si on l'y laissait trop long-temps, cette couche jaune d'or passerait à une couleur violâtre, qu'il faut éviter, parce qu'alors la couche n'est pas aussi sensible à la lumière. Si au contraire cette couche n'était pas assez jaune, l'image de la nature ne se reproduirait que très-difficilement. Ainsi, la couche jaune d'or a sa nuance bien déterminée parce qu'elle est la seule bien favorable à la production de l'effet. Le temps nécessaire pour cette opération ne peut pas être déterminé parce qu'il dépend de plusieurs circonstances. D'abord, de la température de la pièce où l'on se trouve, car cette opération doit toujours être livrée à elle-même, c'est-à-dire qu'elle doit avoir lieu sans addition d'autre chaleur que celle qu'on pourrait donner à la température de la pièce dans laquelle on opère, s'il y faisait trop froid. Ce qui est très-important dans cette opération, c'est que la température de l'intérieur de la boîte soit égale à celle de l'extérieur; s'il en était autrement, il arriverait que la

plaque passant du froid au chaud se couvrirait d'une petite couche d'humidité qui est très-nuisible à l'effet. La seconde, c'est que plus on fait usage de la boîte, moins il faut de temps, parce que le bois est à l'intérieur pénétré de la vapeur de l'iode, et que cette vapeur tend toujours à se dégager, et qu'en se dégageant de toutes les parties de l'intérieur, cette vapeur se répand bien plus également et plus promptement sur toute la surface de la plaque, ce qui est très-important. C'est pour cela qu'il est bon de laisser toujours un peu d'iode dans la capsule qui se trouve au fond de la boîte, et de conserver cette dernière à l'abri de l'humidité. Il est donc évident que la boîte est préférable lorsqu'elle a servi quelque temps, puisque l'opération est alors plus prompte.

Puisque en raison des causes désignées ci-dessus on ne peut fixer au juste le temps nécessaire pour obtenir la couche jaune d'or (ce temps pouvant varier de cinq minutes à trente, rarement davantage à moins qu'il ne fasse trop froid), on conçoit qu'il est indispensable de regarder la plaque de temps en temps pour s'assurer si elle a atteint le *degré* de jaune désigné; mais il est important que la lumière ne vienne pas frapper directement dessus. Il peut arriver que la plaque se colore plus d'un côté que de l'autre; dans ce cas, pour égaliser la couche, on aura soin, en remettant la planchette sur la boîte, de la retourner, non pas sens dessus dessous, mais bout pour bout. Il faut donc mettre la boîte dans une pièce obscure où le jour n'arrive que très-faiblement par la porte qu'on laisse un peu entr'ouverte, et lorsqu'on veut regarder la plaque, après avoir enlevé le couver-

ole de la boîte, on prend la planchette par les extrémités avec les deux mains et on la retourne promptement; il suffit alors que la plaque réfléchisse un endroit un peu éclairé et autant que possible éloigné pour qu'on s'aperçoive si la couleur jaune est assez foncée. Il faut remettre très-promptement la plaque sur la boîte si la couche n'a pas atteint le ton jaune d'or; si, au contraire, cette teinte était dépassée, la couche ne pourrait pas servir, et il faudrait recommencer entièrement la première opération.

A la description, cette opération peut paraître difficile, mais avec un peu d'habitude on parvient à savoir à peu près le temps nécessaire pour arriver à la couleur jaune, ainsi qu'à regarder la plaque avec une grande promptitude, de manière à ne pas donner à la lumière le temps d'agir.

Lorsque la plaque est arrivée au degré de jaune nécessaire, il faut emboîter la planchette dans le châssis, qui s'adapte à la chambre noire. Il faut éviter que le jour frappe sur la planche; pour cela, on peut l'éclairer avec une bougie, dont la lumière a beaucoup moins d'action; il ne faudrait pas cependant que cette lumière frappât trop long-temps sur la plaque, car elle y laisserait des traces.

On passe ensuite à la troisième opération, qui est celle de la chambre obscure. Il faut autant que possible passer immédiatement de la seconde opération à la troisième, ou ne pas laisser entre elles plus d'une heure d'intervalle; au-delà de ce temps, la combinaison de l'iode et de l'argent n'a plus la même propriété.

OBSERVATIONS.

Avant de se servir de la boîte, il faut d'abord bien en essuyer l'intérieur et la renverser pour en faire tomber toutes les petites parcelles d'iode qui pourraient s'être échappées de la capsule, en évitant de toucher l'iode, qui tacherait les doigts. La capsule doit être couverte d'une gaze tendue sur un anneau; cette gaze a pour but de régulariser l'évaporation de l'iode et en même temps d'empêcher, quand on ferme le couvercle de la boîte, que la compression de l'air qui en résulte ne fasse voltiger des particules d'iode qui arriveraient jusqu'à la plaque et y feraient de fortes taches. C'est pour cette cause qu'il faut toujours fermer la boîte très-doucement pour ne pas faire voltiger dans l'intérieur de la poussière qui pourrait être chargée de la vapeur de l'iode.

TROISIÈME OPÉRATION.

L'appareil nécessaire pour cette opération se borne à la chambre noire.

La troisième opération est celle qui a lieu sur la nature dans la chambre noire. Il faut autant que possible choisir les objets éclairés par le soleil, parce qu'alors l'opération est plus prompte. On conçoit aisément que cette opération ne se produisant que par l'effet de la lumière, cette action est d'autant plus prompte que les objets sont plus fortement éclairés, et qu'ils sont, de leur nature, plus blancs.

Après avoir placé la chambre obscure en face du point de vue ou des objets quelconques dont on désire fixer l'image, l'essentiel est de bien mettre au foyer, c'est-à-dire de façon que les objets soient représentés avec une grande netteté, ce que l'on obtient facilement en avançant ou en reculant le châssis de la glace dépolie qui reçoit l'image de la nature. Lorsqu'on a atteint une grande précision; on fixe la partie mobile de la chambre obscure au moyen du bouton à vis destiné à cet usage, puis on retire le châssis de la glace, en ayant soin de ne pas déranger la chambre noire, et on le remplace par l'appareil qui contient la plaque et qui prend exactement la place du châssis. Quand cet appareil est bien assujéti par les petits tourniquets de cuivre, on ferme l'ouverture de la chambre noire, puis on ouvre les portes intérieures de l'appareil par le moyen des deux demi-cercles. Alors la plaque se trouve prête à recevoir l'impression de la vue ou des objets que l'on a choisis. Il ne reste plus qu'à ouvrir le diaphragme de la chambre noire et à consulter une montre pour compter les minutes.

Cette opération est très-délicate, parce que rien n'est visible, et qu'il est de toute impossibilité de déterminer le temps nécessaire à la reproduction, puisqu'il dépend entièrement de l'intensité de lumière des objets que l'on veut reproduire; ce temps peut varier pour Paris de 3 à 30 minutes au plus.

Il faut aussi remarquer que les saisons, ainsi que l'heure du jour, influent beaucoup sur la promptitude de l'opération. Les moments les plus favorables sont de sept à trois heures; et ce que l'on obtient à *Paris dans* 3 ou 4 minutes aux mois de juin et de juil-

let exigera 5 ou six minutes dans les mois de mai et d'août, 7 ou 8 en avril et en septembre, et ainsi de suite dans la même proportion à mesure qu'on avance dans la saison. Ceci n'est qu'une donnée générale pour les objets très-éclairés, car il arrive souvent qu'il faut 20 minutes dans les mois les plus favorables, lorsque les objets sont entièrement dans la demi-teinte.

On voit, d'après ce qui vient d'être dit, qu'il est impossible de préciser avec justesse le temps nécessaire pour obtenir les épreuves; mais avec un peu d'habitude on parvient facilement à l'apprécier. On conçoit que dans le midi de la France, et généralement dans tous les pays où la lumière a beaucoup d'intensité, comme en Espagne, en Italie, etc., les épreuves doivent se faire plus promptement. Il est aussi très-important de ne pas dépasser le temps nécessaire pour la reproduction, parce que les clairs ne seraient plus blancs, ils seraient noircis par l'action trop prolongée de la lumière. Si, au contraire, le temps n'était pas suffisant, l'épreuve serait très-vague et sans aucuns détails.

En supposant que l'on ait manqué une première épreuve en la retirant trop tôt ou en la laissant trop long-temps, on en commence une autre immédiatement, et l'on est bien plus sûr d'arriver juste ; il est même utile, pour acquérir beaucoup d'habitude, de faire quelques épreuves d'essai.

Il en est de même ici que pour la couche. Il faut se hâter de faire subir à l'épreuve la quatrième opération aussitôt qu'elle sort de la chambre noire. ne faut pas *mettre* au-delà d'une heure d'interv

et on est bien plus certain de l'épreuve quand on peut opérer immédiatement.

QUATRIÈME OPÉRATION.

Il faut pour cette opération :

Un flacon de mercure contenant au moins un kilo ;

Une lampe à l'esprit-de-vin ;

L'appareil distillatoire du mercure ;

Un entonnoir en verre à long col ;

On verse, au moyen de l'entonnoir, le mercure dans la capsule qui est au fond de l'appareil, en assez grande quantité pour que la boule du thermomètre en soit couverte. Pour cela, il en faut à peu près un kilo ; ensuite, et à partir de ce moment, on ne peut s'éclairer d'une autre lumière que de celle d'une bougie.

On retire la planchette sur laquelle est fixée la plaque de l'appareil, qui la préserve du contact de la lumière, et on fait entrer cette planchette entre les coulisses de la planche noire, on remet la planche noire dans l'appareil sur les tasseaux qui la tiennent inclinée à 45 degrés, le métal en dessous, de manière qu'on puisse le voir à travers la glace ; puis on ferme le couvercle de l'appareil très-lentement, afin que l'air refoulé ne fasse pas voltiger des parcelles de mercure.

Lorsque tout est ainsi disposé, on allume la lampe à l'esprit-de-vin que l'on place sous la capsule contenant le mercure, et on l'y laisse jusqu'à ce que le thermomètre, dont la boule plonge dans le mercure,

et dont le tube sort de la boîte, indique une chaleur de 60 degrés centigrades ; alors on s'empresse de retirer la lampe : si le thermomètre a monté rapidement, il continue à s'élever sans le secours de la lampe ; mais il faut observer qu'il ne doit pas dépasser 75 degrés.

L'empreinte de l'image de la nature existe sur la plaque, mais elle n'est pas visible ; ce n'est qu'au bout de quelques minutes qu'elle commence à paraître, ce dont on peut s'assurer en regardant à travers la glace, et en s'éclairant de la bougie dont on évitera de laisser trop long-temps frapper la lumière sur la plaque, parce qu'elle y laisserait des traces. Il faut laisser l'épreuve jusqu'à ce que le thermomètre soit descendu à 45 degrés ; alors on la retire, et cette opération est terminée.

Lorsque les objets ont été fortement éclairés, et que l'on a laissé la lumière agir un peu trop long-temps dans la chambre noire, il arrive que cette opération est terminée avant même que le thermomètre soit descendu à 55 degrés ; on peut s'en assurer en regardant à travers la glace.

Il est nécessaire, après chaque opération, de bien essuyer l'intérieur de l'appareil pour en enlever la petite couche de mercure qui s'y répand généralement. Il faut aussi avoir bien soin d'essuyer la planche noire afin qu'il n'y reste aucune apparence de mercure. Lorsqu'on est forcé d'emballer l'appareil pour le transporter, il faut remettre dans le flacon le mercure qui est dans la capsule, ce qui se fait en inclinant la boîte pour le faire couler par le petit robinet qui est *pratiqué* à cet effet.

y feraient des taches ineffaçables. Pour faciliter l'action de l'eau salée ou de l'hyposulfite, qui s'emparent de l'iode, on agite la plaque, sans la faire sortir du liquide, au moyen d'un petit crochet en cuivre étamé, que l'on passe en dessous de la plaque, on la soulève et on la laisse redescendre à plusieurs reprises. Quand la couleur jaune a tout-à-fait disparu, on enlève la plaque et on la prend par les deux extrémités en serrant les mains sur les épaisseurs (afin que les doigts ne touchent pas l'épreuve), et on la plonge immédiatement dans la première bassine d'eau pure.

On prend alors l'appareil déjà décrit, et la bouillote, qui doit être très-propre, et dans laquelle on a fait bouillir de l'eau distillée. On retire la plaque de la bassine d'eau et on la place de suite sur le plateau incliné, puis, sans lui donner le temps de sécher, on verse sur la surface, et par le haut de la plaque, l'eau distillée très-chaude, sans cependant être bouillante, de manière qu'en tombant cette eau forme une nappe sur toute l'étendue de l'épreuve et entraîne avec elle toute la solution de sel marin ou d'hyposulfite, qui est déjà bien affaiblie par l'immersion de la plaque dans la première bassine (1).

Il ne faut pas moins d'un litre d'eau distillée pour une épreuve de la grandeur indiquée. Il est rare qu'après avoir versé cette quantité d'eau chaude sur l'épreuve, il n'en reste quelques gouttes sur la plaque. Dans ce cas il faut s'empresser de faire disparaître ces

---

(1) *Si l'on* emploie l'hyposulfite, l'eau distillée doit être versée *moins chaude* qu'avec le sel marin.

gouttes avant qu'elles aient eu le temps de sécher, car elles pourraient contenir quelques parcelles de sel marin et même d'iode; on les enlève en soufflant fortement avec la bouche sur la plaque.

On conçoit combien il est important que l'eau dont on se sert pour ce lavage soit pure, car, en se séchant sur la surface de la plaque, malgré la rapidité avec laquelle elle a coulé, si cette eau contenait quelque matière en dissolution, il se formerait sur l'épreuve des taches nombreuses et ineffaçables.

Pour s'assurer si l'eau peut convenir à ce lavage, on en verse une goutte sur une plaque brunie, et si, en la faisant évaporer à l'aide de la chaleur, elle ne laisse aucun résidu, on peut l'employer sans crainte. L'eau distillée ne laisse aucune trace.

Après ce lavage l'épreuve est terminée, il ne reste plus qu'à la préserver de la poussière et des vapeurs qui pourraient ternir l'argent. Le mercure qui dessine les images est en partie décomposé, il adhère à l'argent, il resiste à l'eau qu'on verse dessus, mais il ne peut soutenir aucun frottement.

Pour conserver les épreuves, il faut les mettre sous verre et les coller; elles sont alors inaltérables, même au soleil.

Comme il est possible qu'on ne puisse en voyage s'occuper de l'encadrement des épreuves, on peut les conserver tout aussi bien en les enfermant dans une boîte. On peut, pour plus de sûreté, coller de petites bandes de papier sur les joints du couvercle (1)

(1) L'auteur avait essayé de préserver les épreuves au moyen de différents vernis obtenus à l'aide de succin, de copal, de caoutchouc

Il est nécessaire de dire que les planches d'argent plaqué peuvent servir plusieurs fois, tant qu'on ne découvre pas le cuivre. Mais il est bien important d'enlever à chaque fois le mercure comme il a été dit, en employant la ponce avec l'huile et en changeant souvent de coton; car, autrement, le mercure, finit par adhérer à l'argent, et les épreuves que l'on obtient sur cet amalgame sont toujours imparfaites, parce qu'elles manquent de vigueur et de netteté.

---

cire et de plusieurs résines; mais il avait remarqué que, par l'application d'un vernis quelconque, les lumières des épreuves étaient considérablement atténuées et qu'en même temps les vigueurs étaient voilées. A cet inconvénient se joignait la décomposition du mercure par sa combinaison avec les vernis essayés; cet effet, qui ne commençait à se développer qu'au bout de deux ou trois mois, finissait par détruire entièrement l'image. Du reste, il suffisait, pour que l'auteur rejetât entièrement l'usage des vernis, que leur application détruisit l'intensité des lumières, puisque le perfectionnement le plus à désirer dans le procédé est au contraire le moyen d'augmenter cette intensité.

ART

Du Dessin Photogénique,

OU

Procédé par lequel les objets naturels peuvent être dessinés par eux-mêmes et sans le secours du crayon de l'artiste;

PAR H. FOX TALBOT,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ROYALE,

(Lecture faite à la Société Royale de Londres, en Janvier 1839).

Traduit sur l'extrait donné par l'Athenæum.

ART DU DESSIN PHOTOGÉNIQUE.

Au milieu de l'espèce de fermentation intellectuelle qui distingue le siècle où nous vivons, avec la rapidité des communications, le nombre et l'activité des organes de la presse, rien n'est aussi commun que les questions de priorité. Parmi le grand nombre de personnes qui cultivent un art ou une science, la même idée a dû frapper plus d'un cerveau à la fois, et lorsqu'une découverte un peu remarquable en a été la conséquence, elle se trouve fréquemment mûrie en même-temps et proclamée sur plusieurs points différents. Nous venons d'en voir un nouvel exemple dans l'art nouveau qui fait le sujet de ce mémoire. A peine à Paris, M. Arago avait-il annoncé à l'Académie des Sciences de France que M. Daguerre était parvenu à faire reproduire à volonté, sur un papier préparé dans ce but, les dessins de la chambre obscure, qu'un allemand annonçait dans la *Gazette d'Augsbourg*, avoir, à la première nouvelle qu'il en avait reçue, découvert le procédé de l'auteur. Mais le principe de dessiner ou reproduire une image au moyen du nitrate d'argent avait été appliqué, il y a plus de vingt-cinq ans, par sir H. Davy, tandis que le secret de la découverte de M. Daguerre, c'est de fixer sans altération et de conserver l'image produite, ce que l'écrivain allemand ne prétend pas avoir effectuée.

Une concurrence plus redoutable est celle de M. Talbot. Ce savant se présente, en effet, avec une collection considérable de dessins qu'il appelle *photogéniques*, ou produits par la lumière, faits sous toutes sortes de combinaisons variées, et qui sont par eux-mêmes, et indépendamment de ses allégations dignes d'ailleurs de toute créance, une preuve matérielle du temps écoulé depuis la découverte, faite par lui, d'un procédé analogue à celui de M. Daguerre.

Dès le printemps de 1834, l'auteur eut l'idée d'appliquer à l'art du dessin la propriété que les chimistes avaient reconnue au nitrate d'argent de se colorer lorsqu'il est en contact avec les rayons violets de la lumière (1). Il pensa d'abord à répandre sur une feuille de papier une suffisante quantité de nitrate d'argent, et à mettre ce papier au soleil en plaçant devant lui un objet donnant une ombre bien définie. Il devait se produire une image qui ressemblerait en quelque manière à l'objet interposé, puisque les parties ombrées du papier devaient naturellement rester blanches. L'auteur pensait néanmoins ne pouvoir conserver ces dessins que dans un porte-feuille, et devoir se borner à les examiner à la clarté des bougies, car celle du jour devait nécessairement les détruire en noircissant le reste du papier.

(1) Il a été reconnu récemment par M. Scanlan, que ce n'est qu'en contact avec un corps combustible que le nitrate d'argent noircit à la lumière, et qu'enfermé aussitôt qu'il est fondu dans un flacon bouché à l'émeri, il conserve, même au soleil, sa couleur blanche. Le contact des doigts ou l'enveloppe d'un papier qu'on enlève ensuite, suffisent pour lui donner la propriété de noircir.

Les premiers essais de l'auteur ayant modifié ses idées et ouvert un bien plus large champ à ses espérances, il voulut connaître s'il avait été prévenu, et si les archives de la science contenaient quelques données sur de semblables travaux. Il en trouva, mais de très-vagues; la méthode avait été tentée, mais il ne paraissait pas que personne eût suivi l'idée bien loin.

La mention la plus explicite du fait qu'ait pu découvrir M. Talbot, est à la page 170 du premier volume du journal de l'Institution Royale, dans laquelle on lit que l'idée fut mise en avant par M. Wedgwood, et qu'une longue suite d'expériences faites par lui et sir H. Davy n'eut pas une heureuse issue. Voici comment s'exprime à ce sujet l'illustre chimiste, dont le nom rappelle tant d'autres brillantes découvertes.

« La copie d'un dessin, dès qu'elle est obtenue, doit se conserver dans un lieu obscur. On peut bien l'examiner à l'ombre, mais ce ne doit être que pour peu de temps. Aucun essai entrepris pour empêcher les parties incolores de noircir à la lumière, n'a pu réussir. On les a couvertes d'une couche de vernis blanc, mais cela n'a pas détruit leur pouvoir de coloration. Lorsqu'on fait passer les rayons du soleil au travers d'une gravure sur du papier préparé, les parties blanches sont lentement copiées, mais la lumière transmise par les parties diversement ombrées est rarement assez nette pour donner à la copie la ressemblance que produiraient des intensités différentes de teintes.

« Les images produites par la chambre obscure ont été trouvées trop indistinctes sur le nitrate d'ar-

gent, pour former un dessin même dans un temps assez prolongé. Copier ces images a été le principal objet de M. Wedgwood, mais toutes ses nombreuses expériences n'ont pu réussir. »

Il y avait de quoi être découragé, en voyant l'illustre maître déclarer ainsi l'insuccès complet de ses propres recherches, et M. Talbot avoue qu'il aurait abandonné lui-même cette poursuite comme chimérique, s'il n'était parvenu à fixer l'image produite par l'effet de la lumière, de manière à la garantir de toute détérioration, avant que d'avoir eu connaissance de l'espèce d'impossibilité d'y parvenir qu'avait cru entrevoir sir H. Davy.

Il continura donc ses expériences, et eut lieu d'être surpris du nombre considérable d'effets divers que peut produire l'emploi de procédés légèrement modifiés, et du temps souvent considérable qu'exige leur entière manifestation. Ainsi, des images de cette nature, qui semblaient très-bien conservées à l'expiration d'une année, se sont pourtant un peu altérées dans le courant de l'année suivante. Aussi crut-il nécessaire de ne point se hâter de faire connaître son procédé, et de s'assurer par un examen assidu si le temps n'avait pas une influence lente mais certaine sur les dessins photogéniques, et s'ils ne devenaient pas ainsi graduellement et uniformément colorés. Une expérience de cinq années lui paraît suffisante pour ôter toute inquiétude de cette nature, et il a conservé, pendant tout cet espace de temps, un assez grand nombre de ces dessins sans qu'ils aient éprouvé d'altérations, pour oser compter sur les conclusions qu'il a tirées de ses expériences.

Les images obtenues sur le papier préparé au nitrate d'argent sont blanches par elles-mêmes, mais le fond sur lequel on les obtient est diversement et agréablement coloré.

Telle est la variété dont le procédé est susceptible, qu'en changeant seulement les proportions et quelques détails de manipulation, on peut aisément obtenir les couleurs suivantes : bleu de ciel, jaune, rose, brun de diverses nuances, noir.

Le vert seul manque, à l'exception d'une teinte foncée approchant du noir. La variété bleue est d'un charmant effet, assez semblable à celui des figures blanches sur un fond bleu, que présentent certaines poteries de Wedgwood. Cette variété d'ailleurs se conserve d'elle-même et peut se garder dans un portefeuille, toutes ces nuances sont des combinaisons chimiques différentes, mais que les chimistes n'ont pas jusqu'ici suffisamment distinguées.

Les premiers objets auxquels l'auteur appliqua son procédé, furent les plantes de son herbier ou des plantes fraîches, qu'il parvint à représenter également bien avec les nervures des feuilles, les poils des diverses parties du végétal, etc., etc.

L'idée de travail s'attache naturellement à un effet d'exécution très-minutieux et complet, et il semble bien plus difficile de rendre par le dessin les mille fleurs d'un agrostis avec leurs poils capillaires, chacune d'elles pourvue d'un calice bifide que l'on ne peut voir qu'à la loupe, qu'une large et simple feuille de chêne ou de châtaignier. Mais par le procédé photogénique, l'un ne coûte pas plus de peine ni de temps que l'autre, et l'exacte représentation de tou-

les deux se retrace par la puissance sans limites de la chimie naturelle, dans le même espace de quelques secondes.

Pour donner une idée de l'exactitude minutieuse de l'imitation, M. Talbot raconte qu'ayant reçu l'image d'une dentelle d'un dessin assez compliqué, il la montra à plusieurs personnes à la distance d'un mètre, et leur demanda si la ressemblance n'était pas parfaite. Mais personne ne voulut croire que ce fût un dessin, et chacun maintint que c'était la dentelle elle-même qu'on lui montrait.

La beauté des images produites par les premiers essais de l'auteur, lui rendait encore plus pénible leur destruction subséquente par l'action continuée de la lumière, et il résolut de tenter de nouveaux efforts dans le but de parvenir à les conserver.

Il remarqua que le nitrate d'argent noirci par la lumière n'est plus le même corps chimique qu'il était auparavant. En conséquence, si une peinture produite par les rayons solaires est ensuite soumise à quelque procédé chimique, il est clair que la partie colorée et la partie blanche en éprouveront nécessairement des effets différents, et il est probable qu'après une semblable action, les changements ordinaires produits par la lumière sur le nitrate d'argent ne se feront plus apercevoir, ou tout au moins n'arriveront pas à confondre l'une avec l'autre les portions colorées avec celles qui ne le sont pas. Les premiers essais pour trouver la méthode préservative dont il s'agissait, n'eurent pas de succès ; mais bientôt l'auteur fut assez heureux pour découvrir non seulement *un seul*, mais deux moyens d'arriver à ce résultat.

L'un des deux est plus souvent employé par lui, parce qu'il exige moins de délicatesse dans son usage.

Le changement chimique que l'auteur appelle *procédé préservatif* est beaucoup plus efficace qu'on n'aurait pu l'attendre. Le papier qui était auparavant si sensible à la lumière y devient tellement indifférent, que l'auteur a montré à la Société Royale des échantillons restés complètement blancs après l'exposition pendant une heure aux rayons d'un soleil ardent.

Ainsi se trouva résolu le merveilleux problème de fixer d'une manière permanente ce qui est proverbialement le plus fugitif dans la nature, l'ombre elle-même, cet emblème universel de ce qui est passager. Ainsi l'on reçoit sur le papier une ombre destinée à ne durer qu'un instant, elle s'y fixe, s'y attache, et ne peut plus même être altérée en la rejetant dans les rayons solaires qui devaient ne la produire que pour un moment.

Indépendamment de ce procédé conservateur, M. Talbot a remarqué que dans certaines circonstances dont il lui était impossible de se rendre un compte exact, le papier ordinaire de nitrate d'argent pouvait, le dessin une fois produit, se conserver sans altération, pourvu qu'il ne fut pas exposé aux rayons directs du soleil. De sorte que sans qu'on en pût trop démêler la cause, certains dessins se conservaient très-bien pendant une année ou deux, tandis que d'autres devenaient entièrement noirs dans très-peu de temps. Il ignore si, par une étude minutieuse de ces circonstances, l'on pourra arriver à se passer du procédé préservatif; mais comme ce procédé paraît

donner peu de peine et qu'il permet d'exposer les dessins même à la lumière du soleil, il est probable que l'on trouvera toujours plus convenable d'y avoir recours. Néanmoins en voyage il pourra être commode au naturaliste d'employer ce papier à durée incertaine, de jeter ainsi une image rapide de l'objet qu'il n'aura pas l'intention de conserver et de remettre ce dessin dans son porte-feuille, où il restera suffisamment distinct pour être consulté. Le défaut de ce papier est surtout que le fond est en général inégal, ce qui n'a pas de conséquence lorsqu'on ne recherche que l'utilité et non la beauté ou la correction d'un dessin.

La première application qui se présente à faire de l'ingénieux procédé photogénique, c'est celle des portraits en silhouette. La méthode ordinaire de suivre à la main l'ombre produite, est sujette à de grandes incertitudes, qui rendent la ressemblance assez difficile. On ne pourrait imaginer rien de plus net et de plus précis que les portraits en silhouette obtenus sur le papier préparé, au moyen des rayons solaires.

On obtient aussi des dessins très-agréables, en exposant du papier préparé aux rayons du soleil qui ont traversé des vitraux peints, en prenant la précaution de noircir la partie du verre non colorée, comme on le fait pour les lanternes magiques ordinaires. Il faut que les vitraux ne contiennent ni jaune ni rouge foncé, car ces couleurs arrêtent les rayons violets de la lumière qui sont les seuls doués de l'action chimique. Le dessin qu'on obtient ainsi ressemble plus peut-être qu'aucun autre à l'œuvre originale de l'artiste.

C'est dans ces cas-là que l'auteur a retrouvé des apparences de couleur, mais il avoue n'avoir pas eu le temps de suivre ces expériences, qui donnaient des indices de variété de tons.

L'auteur vient ensuite à une application fort importante de son procédé reproducteur d'images à celles qui sont formées dans le microscope solaire.

On sait que les objets dont cet admirable instrument nous permet d'examiner les détails, curieux et surprenants qu'ils sont pour nous, sont souvent très compliqués; l'œil peut bien en saisir l'ensemble, mais ce n'est qu'avec peine que le crayon parvient à rendre ces minutieux détails de la nature dans leur prodigieuse variété. Aussi a-t-on rarement tenté de les reproduire par des dessins ordinaires, et si on l'a fait, ce n'est qu'au prix d'un immense travail.

Mais ne serait-il pas possible de recevoir la peinture sur un papier qui en conservât l'empreinte, et de laisser ainsi la nature substituer elle-même son inimitable crayon à celui de l'artiste, rebuté par la difficulté d'un sujet si compliqué?

La première tentative fut sans succès. Après une heure d'exposition à un beau soleil d'une image fort nette sur du papier préparé au nitrate d'argent, aucune trace de dessin ne s'était produite. Mais en variant et étudiant de nouvelles méthodes de préparer le papier pour le rendre impressionnable aux rayons solaires, M. Talbot parvint après beaucoup d'essais à en découvrir une qui donnait un produit infiniment plus sensible qu'aucun de ceux qu'il avait employés jusqu'alors.

Lorsqu'une feuille de ce papier qu'il appelle sensi-

ble, est placée dans une chambre sombre, et qu'on y projette l'image d'un objet mis dans le champ du microscope solaire, on trouve après un quart-d'heure qu'un dessin exact de l'image a été produit. La déperdition de lumière qui en serait la conséquence empêche d'employer de trop forts grossissements. M. Talbot en a obtenu cependant de 17 fois la dimension linéaire, soit 289 fois la dimension de surface, et même quelques autres de grossissements encore plus considérables. Par ce moyen il a conservé avec une parfaite netteté, des cristallisations microscopiques qui n'auraient jamais pu être reproduites par le crayon d'un artiste.

Quoique M. Talbot paraisse loin de penser qu'il soit arrivé à produire le papier le plus sensible qu'il fût possible de préparer, et qu'au contraire, il se persuade qu'il y a encore beaucoup de perfectionnements à y apporter, il est pourtant arrivé aux résultats suivans :

Si l'on met une feuille de ce papier près d'une fenêtre, non point exposée aux rayons directs du soleil, mais au contraire dans une direction opposée, le papier commence immédiatement à se colorer, aussi si l'on prépare ce papier de jour, il ne faut pas le laisser découvert, mais aussitôt qu'il est fini, l'enfermer dans une armoire ou un tiroir pour l'y laisser sécher, ou bien le dessécher la nuit à la chaleur du feu. Avant de se servir de ce papier pour dessiner quelque objet, l'auteur l'approche d'ordinaire de la lumière pendant quelques instants, pour lui donner une légère teinte qui lui permet de juger si le fond est bien égal. S'il paraît tel à la première épreuve, il

le sera d'ordinaire aussi dans le résultat final. Mais s'il présente quelque tache qui ne prenne pas la même teinte que le reste, il faut rejeter la feuille, qui, au lieu d'offrir un fond noir uniforme nécessaire à la beauté du dessin, présenterait au contraire de larges taches blanches, insensibles à la lumière et qui détruiraient l'effet cherché.

Ce papier qui est si sensible à la lumière diffuse, l'est encore beaucoup plus aux rayons directs du soleil. Telle est la rapidité de l'effet produit, que l'on peut dire que le dessin est achevé en même temps que commencé. En cherchant à se faire une idée exacte de la durée du temps nécessaire dans le cas où l'on emploie les rayons solaires, l'auteur, après plusieurs essais, s'est assuré qu'il ne faut pas au-delà d'une *demi-seconde* pour obtenir une esquisse fort nette des objets à dessiner.

Une des applications dont M. Talbot a retiré les produits les plus remarquables par leur beauté, c'est l'emploi du papier préparé pour conserver les effets obtenus au moyen de la chambre obscure. Il fut conduit à essayer cet emploi par le succès qu'il avait obtenu avec le microscope solaire. Il construisit une sorte de chambre obscure avec une grande boîte, et au moyen d'une bonne lentille, il recevait l'image de l'autre côté de la boîte sur un papier particulièrement sensible. L'appareil placé au soleil, vis-à-vis d'un bâtiment bien éclairé, fut retiré une heure après, et le papier présenta une copie fort nette du bâtiment, dans toutes ses parties qui n'étaient pas dans l'ombre. Après quelques essais, l'auteur s'aperçut qu'il fallait moins de temps et que les résultats étaient

plus parfaits avec de plus petites chambres obscures, et il en construisit plusieurs avec des lentilles à court foyer. Les dessins produits semblent l'ouvrage d'un artiste lilliputien; ils sont parfaits de détails, mais si petits qu'il faut en quelque sorte les examiner à la loupe. Il s'est attaché à reproduire sous toutes ses faces, dans l'été de 1835, la maison de campagne qu'il habite, et dont l'ancienne et remarquable architecture la rendait susceptible de beaux effets, et il semble se complaire en pensant que c'est la première maison *qui a fait son propre portrait*. Il mettait tout autour de l'édifice, un certain nombre de chambres obscures, dans chacune desquelles il plaçait un papier préparé qu'il ajustait au foyer de la lentille, et une demi-heure après, il trouvait une représentation en miniature de chaque face du bâtiment, et des objets avoisinants.

Il est clair que ce procédé extrêmement simple, peut être d'un grand secours au voyageur ignorant l'art du dessin, ou à l'artiste lui-même pressé par le temps. En disposant plusieurs chambres obscures dans des localités convenables, il rapportera facilement de riches matériaux qu'il pourra plus tard mettre en œuvre, sûr de n'avoir négligé aucun détail.

Des statues et des bas-reliefs éclairés d'une forte lumière, ont également donné à M. Talbot de bonnes représentations au moyen de la chambre obscure.

Enfin, il a appliqué sa méthode avec succès à copier des dessins, des estampes et même des manuscrits, pour cela, il met l'estampe en contact intime avec le papier préparé, ce dernier étant placé du côté

de la gravure. Il faut que la pression soit bien égale et le contact parfait pour reproduire nettement les hachures de l'original.

En mettant au soleil cet appareil, les rayons de lumière traversent la gravure partout, excepté là où ils sont arrêtés par les lignes opaques du dessin. Il se produit en conséquence une exacte copie du sujet gravé ou dessiné. Le temps nécessaire pour obtenir un effet complet, varie selon le degré d'épaisseur du papier de l'estampe; mais quelque épais qu'il soit, pourvu qu'il laisse passer un peu de lumière, l'on peut être assuré de réussir. Un papier épais exige environ une demi-heure. L'auteur a copié de cette manière des gravures précieuses très-délicates et compliquées, remplies de petites figures, et chaque détail était rendu avec une inimitable précision.

L'effet de la copie était fort agréable quoiqu'il fut absolument opposé à celui de l'original, puisqu'il substituait les clairs aux ombres et *vice versâ*, mais il était de nature à donner des idées utiles aux artistes sur l'emploi de l'ombre et de la lumière.

On pourrait craindre que l'estampe originale ne fût endommagée par sa pression contre le papier préparé, mais cela n'arrive jamais, pourvu qu'ils soient tous deux complètement secs. Dans le cas même où quelque tache se serait faite sur la gravure, il est facile de l'enlever par une application chimique qui ne nuit en aucune manière au papier.

L'auteur, après avoir ainsi obtenu une copie parfaitement exacte, mais renversée, d'une gravure ou d'un dessin, a voulu faire un pas de plus, et reproduire *les clairs et les* ombres dans leur arrangemen

primitif; pour cela, il commence par rendre inaltérable au soleil le papier qui contient la copie renversée d'une estampe qu'il veut reproduire absolument semblable à l'original; puis il s'en sert pour obtenir, par le même moyen, avec une autre feuille de papier préparé, une seconde copie dans laquelle les clairs et les ombres renversés de nouveau se retrouvent précisément comme ils étaient dans le dessin primitif. Ainsi l'on peut reproduire à peu de frais ces gravures antiques et précieuses qui sont recherchées dans les collections, mais qu'il ne serait pas possible de faire graver de nouveau.

M. Talbot revient, en terminant son mémoire, sur la singularité qu'il a observée dans certains papiers, qui, préparés de manière à être extrêmement sensibles, se trouvent pourtant, à l'essai, n'éprouver aucun changement par l'action du soleil. Quelquefois sur la même feuille, préparée en apparence de la même manière, se font apercevoir des espaces à lignes bien définies, qui restent parfaitement blancs et inaltérables, tandis que la moindre lumière fait rapidement noircir toutes les parties voisines. Souvent les tâches sont d'un bleu céleste pâle, entourées de lignes d'un blanc éclatant, que fait encore mieux ressortir la teinte noire de l'espace qui vient immédiatement après. L'opinion de l'auteur est que cette anomalie est due à ce qu'on appelle l'équilibre instable. Par le procédé suivi, l'on doit obtenir l'une ou l'autre de deux combinaisons chimiques définies, et lorsqu'on vient près de la limite qui les sépare, c'est à des circonstances très-peu importantes et difficiles à saisir qu'est *due* '- [illegible] de l'une plutôt que celle de l'autre.

Ce sont des composés à proportion fixes, et leurs propriétés sont fort différentes, comme l'expérience est venue le prouver.

Telle est en substance la relation lue par M. Talbot à la Société Royale de Londres, de ses travaux et de ses résultats. Non plus que M. Daguerre, ou les savans qui ont signalé sa découverte, il ne fait connaître explicitement les procédés qu'il a employés. Il se contente de les indiquer de manière à mettre facilement sur la voie ceux qui voudront répéter ses expériences ; la base est une solution de nitrate d'argent, et il n'est pas difficile d'imaginer l'emploi de réactifs chimiques propres à décomposer ce sel sans toucher à la partie noircie, et à arrêter ainsi, instantanément, l'action de la lumière sur les parties du papier qui doivent conserver leur blancheur. Sans doute plus d'un physicien et plus d'un chimiste sont, dans ce moment même, à l'œuvre pour chercher à retrouver les procédés, et répéter ou varier les curieux résultats qu'on annonce.

P. S. *Nous allions livrer cet article à l'impression, lorsque nous avons reçu copie d'une lettre écrite par M. Talbot à M. Christie, et lue le 21 février dernier à la Société Royale de Londres.*

Dans cette lettre, il fait connaître les procédés qu'il a suivis, 1. pour préparer le papier photogénique, 2. pour y fixer le dessin d'une manière permanente.

I.

Il *choisit* le meilleur papier à lettres dont l'Angle

terre offre de si excellentes qualités. Il le plonge dans une solution légère de sel marin, essuie de manière à bien faire pénétrer partout le liquide, et, sur un des côtés du papier seulement, il étend une dissolution de nitrate d'argent étendue de six à sept fois son poids d'eau, il sèche au feu, et le papier est achevé pour tous les effets ordinaires. Une certaine proportion des sèls donne le maximum de sensibilité au papier. Préparé de cette manière, il est très-bon pour dessiner les plantes. Les rayons du soleil passant au travers des feuilles, dessinent exactement les plus petites ramifications des nervures. Lavé avec une dissolution de sel marin, et séché, ce papier perd une grande partie de sa sensibilité à la lumière, surtout s'il est préparé depuis quelques semaines ; mais si on l'imbibe alors d'une nouvelle quantité de nitrate d'argent, il devient au contraire, beaucoup plus sensible qu'auparavant. C'est en répétant à plusieurs reprises ces lotions alternatives que M. Talbot prépare le papier propre à la chambre obscure. Il y a un point *maximum* de sensibilité qu'il ne faut pas dépasser, sans quoi le chlorure d'argent formé sur le papier noircirait de lui-même, et sans lumière visible ; le papier serait alors *trop sensible*. Lorsque bon nombre de feuilles sont prêtes, M. Talbot coupe un morceau de chacune d'elles, marque ces morceaux de numéros correspondants, et les expose pendant un quart-d'heure à la lumière diffuse : comme il y a toujours des différences individuelles, il choisit les plus sensibles pour les effets les plus délicats.

II.

Pour fixer les images, M. Talbot essaya, sans grand succès, l'ammoniaque et d'autres réactifs. Enfin il trouva, dans le *iodure de potassium* en dissolution assez étendue pour qu'elle n'attaque pas les parties voisines, un moyen de décomposer tout le chlorure d'argent non altéré. Il se forme un iodure d'argent que n'attaque point la lumière même du soleil. On arrive par le tâtonnement à la meilleure proportion à employer. Ainsi fixés, les dessins sont beaux et durables.

Une autre méthode est de les tremper dans une solution concentrée de sel marin, qui, comme nous l'avons vu, diminue la sensibilité du papier jusqu'à la détruire tout-à-fait. Au soleil les parties blanches prennent une teinte lilas pâle, et restent ensuite inaltérables. Les dessins conservés par l'iodure de potassium ont quelquefois dans leurs parties blanches une couleur jaune de primevère pâle, couleur qui devient au feu d'un jaune vif de gaude, pour reprendre sa teinte primitive en réfroidissant.

On voit que le procédé de M. Talbot consiste bien à profiter de la propriété du chlorure d'argent, de noircir à la lumière et de rester blanc à l'ombre; d'où il suit que les parties éclairées du paysage sont précisément les points obscurs dans son dessin. Mais, selon nous, cela ne doit guère nuire à l'effet et à la ressemblance, parce que, dans un autre moment du jour, les ombres et les clairs doivent se retrouver dans la réalité ce qu'ils sont dans la copie. On ob-

tient ainsi un effet exactement contraire pour la distribution de la lumière à l'état du paysage au moment où on le fixe sur le papier, mais aussi qui sera presque exactement semblable au même paysage peut-être quelques heures après.

SUR LE DESSIN

PHOTOGÉNIQUE.

Lettre de M. Coustable aux Editeurs du Philosophical Magazine.

On s'efforce, en Angleterre, de perfectionner ou de mettre en œuvre les procédés photogéniques indiqués par M. Talbot.

M. Coustable, dans une lettre adressée aux éditeurs du *Philosophical Magazine*, annonce avoir trouvé, contrairement à l'opinion de M. Talbot, qu'une solution aqueuse d'ammoniaque, de force modérée, agit comme préservatif certain contre l'action continuée de la lumière sur un dessin photogénique. Il suffit, pour cela, de le tremper dans l'ammoniaque pendant quelques minutes, puis de le laver à l'eau pure. Le premier effet de l'alcali est de donner aux parties ombrées une teinte rougeâtre, mais elles noircissent de nouveau à la lumière, tandis que les places claires restent sans altération. Le dessin en est amélioré plutôt qu'altéré. L'auteur rappelle qu'une solution d'hyposulfite de soude serait un excellent moyen préservatif; mais il n'est pas aisé de se procurer ce sel, tandis que l'ammoniaque est dans les mains de tout le monde, et lui paraît bien supérieure à l'iodure de

potassium et au sel marin, conseillés par M. Talbot.

M. Robert Mallet a découvert que la lumière du coke incandescent agit sur le papier photogénique, comme celle du soleil et celle de la combustion de l'hydrogène par l'oxigène sur la chaux vive. Il voit dans ce fait un moyen de plus d'utiliser ce papier, si propre à enregistrer de longues séries d'observations continuées en l'absence de l'observateur. Au moyen d'un appareil assez simple, on pourrait, par la combustion du coke, fournir de nuit la lumière nécessaire à la production de cet effet.

Enfin, M. le docteur Fyfe a communiqué à la Société des Arts d'Edimbourg une nouvelle méthode de dessins photogéniques, par laquelle on évite l'inconvénient reproché à celle de M. Talbot, de renverser les clairs et les ombres. Ce serait un procédé rapproché, du moins pour les effets, de celui de M. Daguerre. Le papier doit être d'abord imprégné de phosphate d'argent, puis noirci en entier par l'exposition à la lumière. Il doit ensuite être trempé dans une solution d'iodure de potassium ; et lorsqu'il est encore humide, on le place en présence de l'objet qu'il doit représenter, et on le laisse jusqu'à ce que toute la partie exposée du papier soit devenue jaune. Il offre alors une image exacte de l'objet. L'iodure de potassium a la propriété, à l'aide de l'action de la lumière, de décomposer le phosphate d'argent noirci. Partout où l'objet à dessiner laisse passer la lumière, cet effet est produit et l'iodure d'argent jaune est formé, mais le phosphate reste noir là où l'ombre de l'objet arrête l'effet chimique. De semblables dessins continueraient à s'affaiblir par l'action lente de l'io-

dure sur le phosphate; mais on arrête entièrement cet effet par la simple méthode du lavage dans l'eau, qui enlève tout l'iodure excédant. Plusieurs échantillons de feuilles d'arbres, dessinées par ce procédé, ont été mis sous les yeux de la Société et ont paru aussi parfaits d'exécution que ceux obtenus par la méthode des ombres renversées.

Du papier de cholure d'argent (papier Talbot) réussit de la même manière; seulement la solution d'iodure de potassium doit être beaucoup plus faible, le chlorure étant plus aisément attaqué. Dans les deux cas, il faut s'assurer, pour lui donner le degré convenable, qu'elle n'agit pas à l'ombre sur le papier noirci; on la met pour cela à la force convenable pour observer un commencement d'action, et on l'étend alors d'un peu d'eau pour l'affaiblir.

Sur les effets de l'air et de la lumière dans le rétablissement des couleurs altérées sur d'anciennes tapisseries de Raphael. (*Philosophical Magazine*, juin 1839).

En juillet 1838, l'on exposa à la curiosité du public anglais, certaines tapisseries de Raphaël qui avaient été conservées pendant un très-grand nombre d'années emballées dans des coffres, et à ce qu'il paraît tenues dans un lieu humide. Les couleurs en avaient éprouvé une notable altération, et indépendamment d'une forte diminution dans l'intensité des teintes, plusieurs d'entr'elles avaient changé de ton. On remarqua avec surprise, que leur exposition à l'air et à la lumière exerçait une influence très-grande sur ces tapisseries et en ravivait sensiblement les couleurs. M. Faraday suggéra à M. Trull, quelques moyens d'augmenter cet effet par un accès plus complet des rayons solaires, et le succès a répondu pleinement aux espérances que l'on avait pu concevoir.

Pendant sept mois d'exposition à l'air et à la lumière, dans une manufacture bien située, à Coventry, l'humidité de l'étoffe ayant disparu, les couleurs ont été restaurées et ranimées, et l'effet de la peinture primitive a reparu presque complet.

Les verts étaient tous devenus bleus : ils ont repris presque partout leur couleur primitive. Les couleurs en masses étaient en général devenues lourdes et ternes : elles ont repris leur brillant et leur éclat. L'or est aussi devenu plus clair et plus brillant.

La couleur de chair des figures, devenue pâle, pres-

que blanche, a repris le ton élevé et les ombres fortes qui caractérisent le talent de Raphaël. Une fraîcheur nouvelle se fait apercevoir partout ; l'effet résultant, en particulier, de la reproduction des clairs dans les parties du paysage, est très-extraordinaire, et leur communique un large et un fini que les cartons eux-mêmes ne possèdent plus, dans leur état actuel, dans les tableaux de St-Paul à Athènes, de la mort d'Ananias, etc., il y avait des endroits tout-à-fait obscurs, où des paysages étendus, des rangées de maisons, des masses de feuillage ont apparu comme par magie et augmentent beaucoup l'effet général. Dans le martyre de St-Etienne, il y avait de grandes masses bleues, comme nuageuses, qui semblaient entourer la ville de Jérusalem : elles ont disparu et des montagnes fort nettes en ont pris la place. Le bosquet d'oliviers, qui ne montrait que quelques arbres tout bleus et un épais rideau bleuâtre, présente aujourd'hui un bois fourré et très-distinct ; le rideau a disparu, les pelouses vertes et mousseuses ont presque repris leur fraîcheur, des clairs continuent à se produire dans l'épais du bois, et partout les teintes originelles se débrouillent du sein des teintes confuses que trois siècles d'incurie avaient produites.

Il est facile à tous ceux qui apprécient le mouvement de perfectibilité, caractère dominant de l'époque actuelle, de juger que l'invention de M. Daguerre, quelque admirable qu'elle soit déjà par elle-même, n'est encore qu'un embryon dans l'œuf ; que cet œuf va bientôt éclore et qu'il en sortira des choses plus étonnantes encore, et surtout d'une application plus directement utile. En attendant la réalisation de tout

ce que promet le Daguerréotype, nous allons faire connaître les principales recherches auxquelles se sont déjà livrées des personnes ingénieuses pour en étendre l'emploi.

ACADÉMIE

ROYALE

DES BEAUX-ARTS,

SÉANCE DU SAMEDI 2 NOVEMBRE 1839.

RAPPORT

SUR

Les dessins produits par le procédé de M. BAYARD.

L'Académie a pu juger, dans la communication qui lui a été faite, à sa dernière séance, des dessins produits par le procédé de M. Bayard, de quel intérêt pouvait être pour les arts une découverte qui se recommande déjà par de pareils résultats. Il n'y eut dans toute l'Académie, qu'une voix sur le mérite de ces dessins, sur leur exactitude positive, sur leur aspect agréable à l'œil; et l'avantage inappréciable et unique jusqu'ici qu'ils présentaient, d'être fixés *sur le papier*, ce qui en rend l'usage si commode et le transport si facile, ajoutait encore à tous les motifs d'intérêt et de satisfaction que la vue de ces dessins inspirait à l'Académie.

. . . .

Telle qu'elle est dans son état actuel, et telle que nous avons pu en prendre connaissance, d'après la déclaration de M. Bayard, sans pouvoir vérifier par nous-mêmes, encore moins constater par des expériences que nous n'avions pas mission de faire exécuter, les opérations d'un procédé dont les résultats

seuls nous étaient soumis et suffisaient seuls à notre appréciation; la plus grande dimension que puisse acquérir l'image, prise au point le plus favorable d'un objectif de 387 millimètres de foyer, qui est celui avec lequel opère M. Bayard, est de 166 millimètres; et il pense qu'elle pourrait être *portée à* 193. M. Bayard nous a montré une *Vue de Paris*, exécutée de cette grandeur, qui réunit presque toutes les conditions de la perfection quant à la vérité perspective et à l'effet pittoresque. Pour les figures dessinées d'après l'antique le rapport des images qu'il a obtenues jusqu'ici serait de 135 *millimètres* pour une statue de 2 mètres; et à cet égard encore, il estime que l'application de son procédé est susceptible de perfectionnement. Toutefois, on ne saurait se dissimuler que le papier sur lequel l'image est imprimée, étant d'une sensibilité moindre que la plaque métallique imprégnée d'iode, l'augmentation qu'on pourrait obtenir dans la dimension du dessin serait aux dépens de la netteté. Pour que l'exécution fût aussi satisfaisante et aussi prompte, en même temps que l'on voudrait produire une image plus grande, il faudrait que l'on pût ajouter dans la même proportion à la sensibilité du papier; et c'est là sans doute le point essentiel du problème qu'il s'agit encore de résoudre, et dont la solution, si elle peut être due à de nouvelles expériences de M. Bayard, intéressera certainement au plus haut degré l'art et la science.

. . . .

L'Académie sait déjà que les épreuves dues au procédé de M. Bayard sont produites *sur du papier*, au moyen d'une préparation qui constitue en grande par-

tie le secret de ce procédé. La qualité de papier que M. Bayard juge la plus propre à assurer le succès de son opération est celle du *papier fin à la mécanique*. Il préfère le *papier blanc* au papier de couleur, dont la coloration se perd inégalement par suite de la préparation qu'il lui donne; d'où il résulte des taches qui nuisent au dessin, tandis que le papier blanc acquiert, par le fait même de cette préparation, une coloration qui, partant de la teinte rougeâtre, et passant par les teintes bistres pour arriver à la teinte neutre, tirant au bleu, produit un effet général aussi harmonieux qu'agréable. Cette préparation du papier, si importante dans le procédé de M. Bayard, puisque c'est ce qui confère au papier la sensibilité qui le rend propre à recevoir les dessins produits par la lumière, s'exécute d'ailleurs avec beaucoup de facilité, sans qu'il soit besoin de se mettre à l'ombre ou de s'entourer de précautions incommodes; c'est du moins ce qu'il nous a déclaré, et ce que nous ne pouvons nous empêcher de signaler comme un des avantages de cette préparation. Un autre mérite qu'elle possède, c'est de conserver toute sa valeur durant un mois, pour peu que les feuilles de pap l'ont reçue se gardent avec quelque soin d album ou un porte-feuille; passé ce temps, i de tremper le papier dans un liquide prépar effet, pour que ce papier reprenne toute sa sensib et l'on conçoit, sans qu'il soit nécessaire d'insister ce point, de quel avantage il peut être, dans cours de voyages plus ou moins long, d'avoir cesse à sa disposition, sous sa main, dans un al une quantité plus ou moins considérable de f

seuls nous étaient soumis et suffisaient seuls à notre appréciation; la plus grande dimension que puisse acquérir l'image, prise au point le plus favorable d'un objectif de 387 millimètres de foyer, qui est celui avec lequel opère M. Bayard, est de 166 millimètres; et il pense qu'elle pourrait être *portée à* 193. M. Bayard nous a montré une *Vue de Paris*, exécutée de cette grandeur, qui réunit presque toutes les conditions de la perfection quant à la vérité perspective et à l'effet pittoresque. Pour les figures dessinées d'après l'antique le rapport des images qu'il a obtenues jusqu'ici serait de 135 *millimètres* pour une statue de 2 mètres; et à cet égard encore, il estime que l'application de son procédé est susceptible de perfectionnement. Toutefois, on ne saurait se dissimuler que le papier sur lequel l'image est imprimée, étant d'une sensibilité moindre que la plaque métallique imprégnée d'iode, l'augmentation qu'on pourrait obtenir dans la dimension du dessin serait aux dépens de la netteté. Pour que l'exécution fût aussi satisfaisante et aussi prompte, en même temps que l'on voudrait produire une image plus grande, il faudrait que l'on pût ajouter dans la même proportion à la sensibilité du papier; et c'est là sans doute le point essentiel du problème qu'il s'agit encore de résoudre, et dont la solution, si elle peut être due à de nouvelles expériences de M. Bayard, intéressera certainement au plus haut degré l'art et la science.

. . . .

L'Académie sait déjà que les épreuves dues au procédé de M. Bayard sont produites *sur du papier*, au moyen d'une préparation qui constitue en grande par-

rie le secret de ce procédé. La qualité de papier que M. Bayard juge la plus propre à assurer le succès de son opération est celle du *papier fin à la mécanique*. Il préfère le *papier blanc* au papier de couleur, dont la coloration se perd inégalement par suite de la préparation qu'il lui donne; d'où il résulte des taches qui nuisent au dessin, tandis que le papier blanc acquiert, par le fait même de cette préparation, une coloration qui, partant de la teinte rougeâtre, et passant par les teintes bistres pour arriver à la teinte neutre, tirant au bleu, produit un effet général aussi harmonieux qu'agréable. Cette préparation du papier, si importante dans le procédé de M. Bayard, puisque c'est ce qui confère au papier la sensibilité qui le rend propre à recevoir les dessins produits par la lumière, s'exécute d'ailleurs avec beaucoup de facilité, sans qu'il soit besoin de se mettre à l'ombre ou de s'entourer de précautions incommodes; c'est du moins ce qu'il nous a déclaré, et ce que nous ne pouvons nous empêcher de signaler comme un des avantages de cette préparation. Un autre mérite qu'elle possède, c'est de conserver toute sa valeur durant un mois, pour peu que les feuilles de papier qui l'ont reçue se gardent avec quelque soin dans un album ou un porte-feuille; passé ce temps, il suffit de tremper le papier dans un liquide préparé à cet effet, pour que ce papier reprenne toute sa sensibilité; et l'on conçoit, sans qu'il soit nécessaire d'insister sur ce point, de quel avantage il peut être, dans un cours de voyages plus ou moins long, d'avoir sans cesse à sa disposition, sous sa main, dans un album, une quantité plus ou moins considérable de feuilles

de papier ainsi préparées, et toujours propres à l'usage qu'on en veut faire.

L'épreuve que M. Bayard obtient sur son papier, dans des circonstances de temps ordinaires, met à peu près *une demi-heure* à se produire ; c'est plus de temps que ne dure l'épreuve exécutée par le procédé de M Daguerre. Mais cet inconvénient se trouve bien compensé par l'avantage de pouvoir fixer au point où l'on veut, sur le papier même où elle doit s'imprimer, l'image produite par l'objectif. Les circonstances de temps les plus favorables à l'opération, sont, par un beau jour d'été, un ciel nuageux et un soleil intermittent qui produit une grande lumière et de l'ombre alternativement, de manière à éclairer successivement les diverses parties du champ qu'embrasse l'objectif. Mais, à défaut même de ces conditions, et dans la circonstance la plus désavantageuse, celle d'un temps nébuleux, l'image se produit encore par le procédé de M. Bayard ; seulement, il y faut plus de temps. Et, conséquemment, l'image perd aussi de sa netteté, à raison de ce qu'elle est plus lente à se former.

A côté de ces propriétés, déjà si remarquables, et qui reçoivent encore un nouveau prix de l'emploi d'une feuille de papier au lieu de celui d'une plaque de métal, se placent d'autres avantages non moins sensibles. L'image, qui se produit dans la chambre obscure, par le procédé de M. Bayard, sur le papier préparé à cet effet, peut toujours être observée, pour ainsi dire, à chaque degré de sa formation ; on la suit dans le développement progressif de son intensité ; on l'arrête, au point où l'on veut la saisir ; si l'on ne



désire qu'un dessin à peine indiqué, qu'une image aussi faible que possible, on la fixe en cet état, au moyen d'un lavage; et ce dessin peut ensuite être repris par la main d'un artiste, pour être lavé ou colorié. Si l'on veut, au contraire, que le dessin obtienne plus de vigueur, on n'a qu'à laisser agir la lumière, tout le temps qu'on juge nécessaire. La nature a toujours un témoin de son opération, qui l'abrège, la prolonge ou l'arrête, suivant le besoin qu'il en a; et c'est là, à notre avis, un des principaux avantages du procédé de M. Bayard.

Ajoutez à cela que les dessins produits par ce procédé jouissent, du moment qu'ils ont été fixés sur le papier par un lavage, de la propriété de se conserver, *comme des dessins à l'aquarelle*; ils peuvent se porter en voyage, se classer dans un album, se passer de main en main, sans s'altérer par le temps, sans s'effacer par le frottement; et nous en avons eu la preuve par l'état même dans lequel se trouvent la plupart des dessins de M. Bayard, qui circulent déjà depuis deux ou trois mois, sans avoir éprouvé d'altération sensible; il suffit, pour qu'ils gardent toute leur vigueur, qu'ils ne soient point exposés à l'effet direct d'une lumière trop vive. Ce sont donc de *véritables dessins*, quant aux moyens de conservation qu'ils possèdent, et quant à l'usage qui s'en peut faire; et ils ne se détruisent que par ce qui détruit toute espèce de dessins dus à *la* main de l'homme, et par ce qui les produit eux-mêmes, par le temps et par la lumière.

Jusqu'ici, les applications du procédé de M. Bayard ont principalement porté sur des masses d'édifices, sur des détails d'intérieur, et des ouvrages d'art.

statues, bustes, figurines, qu'il reproduit avec autant de fidélité que de charme. Parmi d'autres applications, dont son auteur le croit susceptible, et qu'il a essayées avec plus ou moins de bonheur, nous nous bornerons à mentionner celle qui consiste à reproduire l'objet imperceptible vu et agrandi au microscope solaire. Mais une de ces applications que nous croyons propre à M. Bayard, et qui serait d'une grande utilité pour l'art et pour ceux qui le cultivent, ce serait la reproduction des estampes, que notre auteur a déjà pratiquée avec succès. On sait que M. Talbot, qui s'est particulièrement distingué par des essais de ce genre, n'a pu arriver encore à la reproduction d'une estampe que par un contre-calque, où le noir prend la place du blanc, et réciproquement le blanc celle du noir; mais les copies obtenues par le procédé de M. Bayard, bien qu'encore faibles de ton et imparfaites d'exécution, offrent l'effet positif de la gravure, qu'elles reproduisent seulement en sens contraire, avec tous les détails de son travail; et il y a tout lieu d'espérer que de nouveaux essais dans cette voie, où il a fait à peine quelques expériences, aboutiront à quelque chose de plus satisfaisant encore.

. . . .

Dans les épreuves obtenues par M. Bayard, la forme générale est de la plus grande exactitude; le modelé des figures, dans tout ce que l'auteur nous a montré, exécuté d'après l'antique, ne laisse que bien peu de chose à désirer; on y voudrait seulement plus de netteté dans les détails, moins d'indécision ou de mollesse dans le contour. Mais, du reste, on ne saurait souhaiter [illegible] plus satisfaisant, et plus de charme

joint à plus de fidélité dans le rendu de l'image. Les dessins de M. Bayard ont un agrément qui tient essentiellement à la présence de la lumière, aux dégradations de teintes qu'elle y produit, et qui sont d'un effet véritablement enchanteur. Ils offrent, à des yeux d'artistes, l'aspect de ces dessins de vieux maîtres, un peu fatigués par le temps; ils en offrent tout-à-fait l'apparence, et ils en ont le mérite.

. . . .

D'après tous ces motifs, la commission dont j'ai l'honneur d'être l'organe a décidé, d'une voix unanime, que l'Académie serait priée de témoigner toute sa satisfaction du procédé de M. Bayard, et de le recommander, par tous les moyens qui sont en son pouvoir, à l'intéret et à la générosité du Gouvernement.

Signé à la minute : Picot, Schnetz, Ramey, Petitot, Debret, Guénepin, Desnoyers, Richomme, Raoul-Rochette, rapporteur; Nanteuil, président, et Huyot, vice-président de l'Académie.

L'Académie adopte ce rapport.

Certifié conforme :

Le secrétaire perpétuel de l'Académie,

RAOUL-ROCHETTE.

M. Bayard, que nous venons de citer, est loin d'être seul à s'occuper du perfectionnement, des applications ou de l'explication des phénomènes du daguerréotype. Nous voyons qu'à la séance de l'Acadé-

mie des Sciences du 14 octobre 1839, M. Beuvière a déposé un paquet cacheté relatif à la photographie; dans celle du 21 octobre pareil dépôt a été fait par M. Delannoy. Dans cette même séance, M. Cauche a présenté un *objectif prismatique achromatique* destiné aux usages de la daguerréotypie, et qu'il propose de substituer à l'objectif ordinaire dans la chambre noire. Cette substitution, qui a pour objet d'obtenir sans renversement l'image des objets, a, suivant l'auteur, un avantage marqué sur la glace parallèle qu'on emploie dans le même but, en ce que celle-ci déforme fréquemment les images ou au moins les rend nébuleuses.

M. Cauche annonce également qu'il a le premier imaginé de substituer pour le polissage des plaques métalliques destinées à la photographie, le tripoli de Venise à la pierre-ponce pulvérisée.

Mais ce qui a le plus excité l'attention en fait de daguerréotypie, c'est le travail du docteur Donné, des procédés duquel il fait un secret, et que nous ne pouvons faire connaître qu'en transcrivant ici la lettre qu'il a adressée à l'Académie des Sciences à la séance du 14 octobre.

« J'ai l'honneur de vous adresser de nouvelles » images daguerriennes gravées par le procédé dont » j'avais soumis les premiers essais à l'Académie. Les » progrès qu'a faits cette méthode en peu de temps, » me paraissent justifier l'opinion qu'en ont conçue » tout d'abord des artistes très-distingués; les sujets » que je présente aujourd'hui se composent :

» 1. De vingt exemplaires d'une tête d'Antinoüs;

« 2. D'un buste de l'Apollon du Belvédère et d'un » petit écorché sur la même planche;

« 3. D'un buste de Mlle Rachel fait d'après celui » de Dantan;

« 4. D'un essai de dessin microscopique pris sur » l'œil d'une mouche;

« 5. Enfin d'un portrait d'après nature que je n'ai » pas eu encore le temps de graver, mais dont je pré- » senterai prochainement la planche et les épreuves » à l'Académie en même temps que des vues de mo- » numents et de nouveaux objets anatomiques; j'ai » obtenu déjà un très-beau résultat en prenant l'i- » mage d'une personne morte. »

DANAIDE.

Cet appareil, dû à M. Manoury d'Ectot, peut être considéré comme appartenant à la cathégorie des roues hydrauliques du genre de celles dites *à réaction*. Il produisit une grande sensation dans le monde savant au moment où l'inventeur le fit connaître : les applications du principe, jusqu'ici, ne se sont cependant pas généralisées. Quoiqu'il en soit, la danaïde est susceptible de produire un très-grand effet.

La partie principale de cette machine consiste en une cuve de fer-blanc aussi haute que large et percée à son fond, au centre, d'un trou circulaire à travers lequel passe un axe vertical en fer qui ne bouche pas complètement le trou, mais laisse autour de lui un anneau à jour, par où s'échappe l'eau à mesure qu'elle afflue dans la cuve. L'axe tourne avec la cuve sur un pivot et est retenu à sa partie supérieure par un collet.

M. Manoury a eu pour but de transmettre tout entière aux parties solides de la machine, la quantité quelconque de force vive due à l'eau affluant par le haut dans la cuve, pour être ensuite employée par l'appareil lui-même à produire un effet utile, qui ne soit diminué que de la petite quantité absolument nécessaire à l'eau pour s'échapper par l'orifice du fond.

Voici comment il y est parvenu : à l'axe vertical est fixé un tambour également en fer-blanc concentrique à la cuve, et fermé aux deux bouts. Ce tambour,

qui tourne avec la cuve, en remplit presque toute la capacité, et ne laisse entre sa paroi extérieure et la paroi intérieure de la cuve qu'un intervalle de quatre à cinq centimètres. Ce vide s'étend également entre le fond de la cuve et celui du tambour, qui toute fois sont plus rapprochés l'un de l'autre. Entre ces deux fonds se trouvent disposées plusieurs cloisons qui les réunissent, et qui sont dirigées comme les rayons d'un cercle, depuis la circonférence jusqu'au bord de l'orifice annulaire du fond de la cuve.

L'eau arrive entre les deux circonférences du tambour et de la cuve, au moyen d'un ou plusieurs tuyaux qui communiquent avec un réservoir supérieur. Le bas de ces tuyaux répond au niveau de l'eau dans la cuve, où ils sont recourbés pour que l'eau s'écoule horizontalement et tangentiellement à la circonférence moyenne entre celle de la cuve et celle du tambour. La vitesse acquise par l'eau dans sa chute depuis le réservoir supérieur, fait prendre à la machine, autour de son axe, un mouvement qui, en théorie, s'accélérerait peu à peu jusqu'à ce que la vitesse de la machine fût la même que celle de l'eau qui vient du réservoir, de manière qu'il n'y eût plus de choc sensible entre l'eau affluente et celle qui est contenue dans la machine.

Ce mouvement circulaire imprimé à la masse d'eau comprise entre les deux surfaces cylindriques du tambour et de la cuve, une force centrifuge avec laquelle elle presse, de dedans en dehors, les parois de la cuve. Cette force centrifuge agit également sur la portion d'eau comprise entre le fond du tambour et

DANAIDE.

Cet appareil, dû à M. Manoury d'Ectot, peut être considéré comme appartenant à la cathégorie des roues hydrauliques du genre de celles dites *à réaction*. Il produisit une grande sensation dans le monde savant au moment où l'inventeur le fit connaître : les applications du principe, jusqu'ici, ne se sont cependant pas généralisées. Quoiqu'il en soit, la danaïde est susceptible de produire un très-grand effet.

La partie principale de cette machine consiste en une cuve de fer-blanc aussi haute que large et percée à son fond, au centre, d'un trou circulaire à travers lequel passe un axe vertical en fer qui ne bouche pas complètement le trou, mais laisse autour de lui un anneau à jour, par où s'échappe l'eau à mesure qu'elle afflue dans la cuve. L'axe tourne avec la cuve sur un pivot et est retenu à sa partie supérieure par un collet.

M. Manoury a eu pour but de transmettre tout entière aux parties solides de la machine, la quantité quelconque de force vive due à l'eau affluant par le haut dans la cuve, pour être ensuite employée par l'appareil lui-même à produire un effet utile, qui ne soit diminué que de la petite quantité absolument nécessaire à l'eau pour s'échapper par l'orifice du fond.

Voici comment il y est parvenu : à l'axe vertical est fixé un tambour également en fer-blanc concentrique à la cuve, et fermé aux deux bouts. Ce tambour,

qui tourne avec la cuve, en remplit presque toute la capacité, et ne laisse entre sa paroi extérieure et la paroi intérieure de la cuve qu'un intervalle de quatre à cinq centimètres. Ce vide s'étend également entre le fond de la cuve et celui du tambour, qui toute fois sont plus rapprochés l'un de l'autre. Entre ces deux fonds se trouvent disposées plusieurs cloisons qui les réunissent, et qui sont dirigées comme les rayons d'un cercle, depuis la circonférence jusqu'au bord de l'orifice annulaire du fond de la cuve.

L'eau arrive entre les deux circonférences du tambour et de la cuve, au moyen d'un ou plusieurs tuyaux qui communiquent avec un réservoir supérieur. Le bas de ces tuyaux répond au niveau de l'eau dans la cuve, où ils sont recourbés pour que l'eau s'écoule horizontalement et tangentiellement à la circonférence moyenne entre celle de la cuve et celle du tambour. La vitesse acquise par l'eau dans sa chute depuis le réservoir supérieur, fait prendre à la machine, autour de son axe, un mouvement qui, en théorie, s'accélérerait peu à peu jusqu'à ce que la vitesse de la machine fût la même que celle de l'eau qui vient du réservoir, de manière qu'il n'y eût plus de choc sensible entre l'eau affluente et celle qui est contenue dans la machine.

Ce mouvement circulaire imprimé à la masse d'eau comprise entre les deux surfaces cylindriques du tambour et de la cuve, une force centrifuge avec laquelle elle presse, de dedans en dehors, les parois de la cuve. Cette force centrifuge agit également sur la portion d'eau comprise entre le fond du tambour et

celui de la cuve, mais avec une intensité décroissante de la circonférence au centre.

La masse d'eau est donc animée de deux forces opposées l'une à l'autre : la pesanteur et la force centrifuge. La première tend à faire sortir l'eau par l'orifice annulaire du fond de la cuve ; la seconde tend au contraire à l'en écarter : à ces deux forces s'en joint une troisième, le frottement, qui, dans les machines ordinaires, diminue l'effet utile indiqué par la théorie, en absorbant souvent une portion considérable de la force vive, et qui, dans cette machine-ci, tourne au profit de la machine ; car on conçoit que l'effet serait nul sans le frottement qui s'exerce tangentiellement aux parois de la cuve et du tambour dans le sens de leur mouvement ; alors l'eau prendrait seule un mouvement de rotation et n'entraînerait point la machine avec elle.

De la combinaison de ces trois forces, il doit résulter un écoulement plus ou moins rapide par l'orifice annulaire du fond de la cuve; et, moins il restera de force vive à l'eau en sortant, plus il y en aura d'employée à faire tourner la machine, et par conséquent pour produire l'effet auquel elle sera destinée.

La force motrice est le poids de l'eau écoulée, multiplié par la hauteur du niveau supérieur du réservoir au-dessus du fond de la cuve, et l'effet utile est ce même produit, moins la moitié de la force vive conservée à l'eau qui s'écoule par l'orifice annulaire.

Pour faire produire à la *danaïde* le plus grand effet possible, il faudra donner à la cuve une hauteur beaucoup plus grande que la moitié de la hauteur de

la chute, de manière que la moitié de cette hauteur soit parcourue par l'eau en descendant dans les tuyaux, et que l'autre moitié soit égale à la hauteur à laquelle l'eau est maintenue dans la cuve par la force centrifuge.

Dans les expériences faites sur la danaïde par une commission instituée par l'Académie des Sciences pour s'en occuper, on a trouvé que l'effet utile était constamment supérieur aux sept dixièmes de la force motrice, et qu'il approchait ordinairement de 75 centièmes de cette force, même sans défalquer le frottement des poulies et la raideur des cordes employées pour ces expériences.

DÉDORURE.

Lorsque des bronzes dorés sont, par une raison quelconque, hors de service, la valeur du métal qui les recouvre ne permet pas de l'abandonner; mais si on fondait la masse entière pour en extraire ensuite l'or, les frais de cette opération d'affinage seraient trop grands.

Or, comme l'or ne pénètre pas dans le bronze et qu'il n'a fait que s'y attacher, si par un moyen convenable on parvient à détruire l'adhérence des deux métaux entre eux, il est ensuite facile de les séparer; c'est le but que se proposent les dédorures, et à cet effet ils emploient différents mélanges qu'ils appliquent à la surface du bronze doré avant de le soumettre à l'action de la chaleur.

ÉBÉNISTERIE.

Il ne sera ici question que de l'emploi des *bois indigènes* dans l'ébénisterie; c'est la partie de cet art la moins généralement connue; et c'est cependant incontestablement la plus digne de notre attention.

Les bois indigènes spécialement propres au placage sont : la loupe de frêne, la loupe d'aulne, la loupe d'orme, l'orme tortillard, la loupe de chêne, la loupe d'érable, le houx, l'if, le noyer, la loupe de noyer.

Loupe de frêne.

Entre plusieurs variétés on en distingue trois principales, dont les caractères sont assez tranchés pour être classés séparément : la *loupe blanche*, la *rousse*, la *brune*. Outre ces trois loupes, il se rencontre beaucoup de bois métis, participant de la nature de deux de ces espèces ou même des trois; il serait difficile de décrire toutes les nuances, les trois principales ont droit à fixer l'attention. Certaines contrées produisent naturellement des frênes loupés sans que l'art y concourre en rien, tandis que dans d'autres localités les frênes sont tous de droit fil. Les trois qualités de loupe que nous venons de signaler se rencontrent quelquefois sur le même arbre. Alors l'arbre entier est loupé, et il n'y a absolument que les branches menues qui soient de droit fil. Dans ce cas la loupe blanche se tr[illegible] urs à l'extérieur de l'arbre; la *loupe j*[illegible] eur vers le haut; la loupe

brune dans le cœur par le bas du tronc. Cette dernière n'a pas naturellement cette couleur de coco que nous lui voyons, elle ne l'acquiert que lorsque les madriers ont séjourné quelque temps dans des fosses remplies d'eau croupie; si un arbre n'est pas entièrement traversé, c'est-à-dire s'il conserve dans le cœur des parties *fil droit*, c'est la loupe blanche qui d'abord se produit, puis la jaune se forme au-dessous de la blanche. Le dessin de la loupe blanche est plus frisé que celui de la rousse, et enfin celui-ci plus frisé que celui de la brune; après cet état de l'arbre la pourriture se manifeste au cœur, c'est ce qui fait que la *loupe brune* est rarement saine; mais qu'assez ordinairement elle est traversée par des veines pourries assez nombreuses pour s'opposer à ce que cette loupe puisse fournir de grandes feuilles de placage. Aussi est-il rare qu'elle soit employée dans l'ébénisterie, ce sont les tourneurs qui en font plus volontiers usage, n'ayant pas besoin d'avoir sains et exempts de trous des morceaux aussi volumineux. Quant à la *loupe jaune*, c'est plutôt un frêne tortillard qu'une loupe proprement dite; néanmoins elle sert dans l'ébénisterie, quelquefois comme bois de placage, mais le plus souvent comme bois massif; on en fait des bois de chaises et de fauteuils, des pieds de table, etc., usages pour lesquels il faut un bois nerveux et résistant : elle doit sa couleur à l'eau pure.

C'est la *loupe blanche* qui est éminemment bois de placage. Aussitôt débitée elle doit être serrée dans un lieu bien sec; si on la laissait à l'humidité elle jaunirait et perdrait beaucoup de sa valeur. Une loupe blanche est ordinairement saine, c'est un bois nour-

veau encore dans toute sa vigueur : il n'est pas besoin au surplus de la laisser sécher plus d'un an ou dix-huit mois avant de l'employer. Une loupe de première qualité est celle dont la couleur est la plus blanche : assez ordinairement il s'y rencontre cependant quelques nœuds roux et des places teintées en bleu clair; ces accidents sont loin d'être des défauts, si, d'ailleurs, la loupe est d'un petit dessin, bien frisé, bien tigré. Quand une loupe possède toutes ces qualités, il faut s'efforcer de les bien conserver, et ne lui donner artificiellement aucune couleur, ses teintes naturelles suffisent.

Quand il s'agit de porter une loupe blanche à la scierie, l'ébéniste doit réfléchir long-temps, et la retourner en tout sens pour voir de quel côté il convient de l'attaquer, afin d'avoir les feuilles les plus grandes. Il faut remarquer une chose, c'est que selon qu'on la fera scier, une loupe donnera des feuilles frisées ou flammées. Si l'on tient plus à la beauté du placage qu'à la grandeur des feuilles, il faut toujours que le côté ronceux, noueux, frisé, soit le côté conservé. On sacrifie dans ce cas le côté flammé. Si la loupe est cubique, ou à peu-près, il y aura deux côtés frisés et quatre flammés; cet effet a lieu parce que dans le côté frisé les nœuds sont coupés transversalement, tandis qu'ils sont coupés suivant leur fil dans les côtés flammés, il faudra donc alors couper toutes les feuilles transversalement afin de les avoir toutes frisées.

Quant à la loupe jaune, peu importe le côté par lequel elle est présentée au sciage, parce que c'est plu-

tôt un bois tortillard qu'un bois *loupeux*, et qu'il offre le même aspect de tous les côtés.

Si l'on voulait colorer ou teindre ce bois, il faudrait user des moyens qui ont été indiqués ci-devant à l'article *coloration des bois*. Mais si l'on veut conserver la couleur naturelle, il faut poncer à l'eau, au lait, ou avec le suif : le poncé à l'huile fonce toujours trop la couleur. S'il s'y trouve des crevasses, il y faut mettre des pièces ; c'est une opération assez délicate.

La *loupe d'aulne* est plus rare, on ne la trouve presque jamais toute sciée en placage chez les marchands de bois de travail, on l'achète en billes à prix débattu, car la valeur dépend de la finesse du dessin. Comme la loupe de frêne, la loupe d'aulne a deux aspects ; le frisé et le flammé. Dans l'ébénisterie c'est ce dernier aspect qui est préféré, il a dans la loupe d'aulne un charme qu'il n'a pas dans la loupe de frêne ; les palmes en sont soyeuses et reflètent un peu la lumière. La loupe d'aulne n'est jamais blanche, diverses teintes contribuent à l'embellir, à côté d'un filet brun se trouve un jaune, ou une veine couleur d'acajou ; un effet de lumière à côté d'un fond obscur. Du côté frisé, il est de la nature de ce bois d'être criblé de petits trous au milieu des nœuds, ce qui nécessite l'emploi d'un grand nombre de chevilles. Aussi, comme nous venons de le dire, est-il rarement employé du côté ronceux. Il ne faut pas croire néanmoins que ces chevilles nuisent à la beauté ni à la solidité du placage, elles tendent même à augmenter la première et à assurer la seconde : ces chevilles arasées figurent des nœuds d'une couleur tranchée, et peut-

trant dans le bâti, elles concourent avec la colle à maintenir le placage; mais elles sont un grand surcroît de travail pour l'ouvrier et rarement l'acheteur consent à lui en tenir compte.

On voit peu de grands meubles d'aulne, rarement ces loupes sont assez considérables pour fournir de grandes feuilles, elles sont d'ailleurs profondément sillonnées, et sur une loupe épaisse on tire bien rarement vingt feuilles saines ; c'est fort malheureux, car cette loupe est bien certainement l'un des plus beaux bois qu'on puisse voir : comme il est souple et lâche de tissu, il n'exige pas des bâtis aussi solides que la loupe de frêne qui jouit d'une grande force de détraction.

La loupe d'orme.

On confond sous cette dénomination la loupe d'orme réelle et l'orme tortillard : il convient cependant d'en faire la distinction. On nomme loupes d'ormes vraies ces bosses, ces protubérances arrondies qui croissent par superfétation sur les vieux ormes; elles sont produites, dans le principe, soit par la piqûre de certains vers, soit par une maladie de l'arbre par suite de laquelle la substance médullaire qui sépare les couches annuelles du bois s'épanche et s'extravase au-dehors; bientôt un nombre considérable de scions prennent naissance sur cette protubérance et contribuent à l'alimenter et à y attirer la sève : ces petites branches s'étouffent mutuellement, aucune ne peut prendre assez de force pour donner de l'écoulement à la sève épanchée, et l'état normal peut

d'autant moins se rétablir que la sève épanchée recouvre incessamment ces nouvelles pousses sur lesquelles de nouvelles ne tardent pas encore à croître à chaque nouveau printemps : une écorce épaisse recouvre l'ensemble, et la végétation de la loupe se continue régulièrement, c'est une vie particulière entée sur la vie de l'arbre : ainsi se forment ces loupes.

Quant à l'*orme tortillard*, c'est rarement à la nature qu'il doit son existence : c'est la main de l'homme qui le produit. On nomme *têtards* des ormes qu'on étête tous les ans pour les empêcher de s'élever au dessus de certaines limites. L'arbre ainsi arrêté dans son développement, prend en grosseur l'accroissement qui lui est refusé en hauteur, et il se forme une succession de trognes implántées les unes sur les autres; le fil du bois se trouve contrarié, tortillé en tous sens, il ne se produit plus aucune branche capitale; ce ne sont plus que de faibles jets qui se renouvellent chaque printemps. Ainsi se forment les ormes *tortillards*. Le bois en est rouge dans les principaux conduits, un aubier blanc les sépare des conduits voisins, ces alternatives de bois fait et d'aubier sont cause que la pourriture envahit souvent l'arbre jusqu'au cœur, et qu'il s'y forme des loges qui détruisent l'homogénéité de la masse. L'orme tortillard est beau par ses nuances variées, par son fil contourné, mais il n'est point plein comme la loupe, et il est bien plus difficile de s'en procurer des morceaux sains, d'un certain volume. Sauf cet inconvénient, il offrirait à l'ébéniste une belle matière à grands dessins, de couleurs variées, très-propres à la confection des grands meubles. La difficulté d'en

avoir rend ces meubles fort chers, et en général on préfère ceux tirés de la loupe, encore bien que leur couleur uniforme et sombre, et leur petit dessin soient moins appropriés à cet emploi. L'orme tortillard a encore un autre défaut, c'est que le placage qu'on en fait est sujet à se lever, à se boursouffler sur le bâti. Mais si après beaucoup de peine et beaucoup d'attention un ouvrier est parvenu à faire un meuble avec ce bois bien choisi, il a fait une des choses les plus belles qu'on puisse trouver en ébénisterie.

Les meubles en loupe sont rares également : le placage est criblé de trous, il faut une multitude de chevilles ; mais aussi ces meubles sont solides.

Il y a deux espèces de loupe d'orme, l'une à grands dessins ; c'est la plus commune, la plus propre à faire des meubles ; elle est moins sérieuse dans sa couleur : l'autre espèce est tout-à-fait frisée ; elle se rapproche à s'y méprendre du bois d'amboisse, et elle peut être employée aux mêmes usages. Cette loupe est rare, le grain du bois en est fin et serré ; ce n'est plus le bois chauvreux de l'orme, mais elle est difficile à polir, en même temps que très-agréable à travailler. En ponçant il faut prendre les précautions enseignées plus haut à l'occasion de la loupe de frêne blanche, afin d'éviter de foncer la couleur ; car le seul point par lequel la loupe d'orme pêche, c'est par la monotonie de sa teinte rembrunie.

La *loupe de chêne* n'est point commune en France, on en trouve cependant dans quelques contrées de la Bretagne et du côté des Pyrénées ; celle qu'on emploie nous vient de Russie, elle arrive en grandes *feuilles roulées* ; cette loupe est très-frisée, à petits

dessins ; son défaut est d'être d'une nuance trop uniforme; le chêne, par sa nature, est très-facile à colorer par les acides, on peut donc facilement faire disparaître cet inconvénient, et donner de plus hauts tons à certaines parties de cette loupe.

La loupe du chêne au liége a beaucoup de rapports avec celle jaune du frêne et elle a sur celle-ci l'avantage de n'être pas pointillée ; c'est un bois peu connu dans l'ébénisterie, et dont cependant elle pourrait tirer un bien grand parti; car il est plein, ferme, homogène, résistant ; mais peut-être ne pourrait-on pas en trouver assez pour satisfaire aux besoins de la consommation. La loupe d'*yeuse* ou chêne vert, est moins régulière, elle se rapproche plus de la nature du bois de chêne ; elle se colore très-facilement par les acides; elle pourrait aussi, dans les petits meubles, tenir un rang distingué.

La *loupe d'érable*, comme la loupe de frêne blanche, présente deux aspects, l'un flammé, l'autre frisé, elle jouit d'un lustre, d'un brillant que n'a pas la loupe de frêne; elle est très-susceptible d'être artificiellement colorée par les acides et surtout par l'acide nitrique qui lui donne des tons noirs, fauves et rouge sombre, qui en relèvent la beauté; cette loupe se travaille facilement; elle est l'objet d'une branche de commerce assez considérable. Cependant depuis que l'Amérique envoie ses belles loupes blanches argentées et son érable moucheté, la loupe indigène a perdu de sa vogue. Il n'est pas rare de trouver des érables entièrement loupeux, mais alors, assez ordinairement du moins, ils sont creux au cœur. L'érable étant un bois liant en même temps que dur, se

loupe participe de ces qualités, elle donne un placage solide; employée massive, elle se prête à toutes les mains-d'œuvre; sous ce rapport elle est supérieure à la loupe d'aulne, qui est plus riche en couleur mais qui n'a pas pour tous les cas où on veut l'employer massive, assez de consistance et d'adhérence au bâti.

Le Houx.

Autrefois on ne trouvait le houx que sous taille d'arbuste; mais depuis que le goût des couleurs tendres a prévalu, il a été mis dans le commerce de très-grosses billes de ce bois : on en a vu de près d'un mètre de diamètre.

Le houx fournit un placage plein et uni. On ne le garde jamais en grume, parce qu'il jaunirait; il convient de le faire débiter aussitôt qu'il a un peu sué son eau de végétation, qui est considérable.

L'*if* destiné au placage doit être choisi parmi les morceaux ronceux ou noueux. Quant à l'if uni, il ne s'emploie que massif. Il y a des ifs très-gros d'un beau rouge au cœur, et dont le fil est tellement contourné qu'il imite assez l'orme tortillard par sa contexture, pour la couleur, les accidens de lumière, le lustre, le poli qu'il est susceptible de recevoir, l'if n'a point de rival. Le vernis prend de lui-même sur l'if et s'y conserve plus long-temps que sur aucun autre bois; mais le placage en est cassant et sec; s'il a été mal vernis ses couleurs brillantes pâlissent; il faut donc beaucoup de soins, de savoir, d'attention, pour

faire un bon meuble en if. L'ouvrier trouve rarement son compte à cette fabrication difficile, si on la compare au travail de l'acajou qui est si facile.

Le noyer.

Nous entendons parler ici du noyer noir, veiné, que le commerce tire particulièrement de l'Auvergne, et qui est devenu l'objet d'une spéculation assez importante. Le beau noyer est, au surplus, difficile à trouver et toujours d'un prix assez élevé. Quant au *noyer blanc*, on l'emploie massif. Le noyer fournit de grandes feuilles de débit, quelquefois bien saines; les veines qui en font la beauté sont disposées de manière qu'il est presque toujours possible, au moyen des raccords, d'en former des dessins assez réguliers. En vieillissant, ce placage prend une teinte rosée qui ajoute encore à sa beauté. Il ne faut point essayer de colorer ce bois, naturellement d'une teinte assez foncée, au moyen des acides, ils y produisent un effet désagréable; mais si on lui donne une légère teinte rose, au moyen d'un peu de terre de Sienne, broyée bien finement et délayée dans l'huile de noix ou l'huile de lin, on peut obtenir absolument l'effet de l'acajou.

La loupe de noyer.

Ce n'est que récemment que ce produit naturel a été exploité par l'industrie. Les meubles qui en proviennent sont vraiment superbes. Fleurie et radiée, cette loupe se prête à des dessins magnifiques assez

grands pour le meuble; ce n'est point un frisé pointillé comme celui de la loupe de frêne, ce sont des fleurs ou rosaces liées en bouquets par des veines ondulées. Malheureusement cette loupe est encore excessivement rare.

(Voyez l'article *coloration des bois*).

ÉCAILLE FONDUE.

L'écaille fondue n'est pas, ainsi que son nom semblerait l'indiquer, de l'écaille qui, amenée à l'état fluide par la chaleur ou autre moyen quelconque, pourrait être versée dans des moules pour y recevoir les formes que l'industrie voudrait lui donner. Il ne s'agit en effet que du procédé suivant qui diffère beaucoup.

On râpe les morceaux d'écaille trop petits pour servir à la fabrication dans leur état naturel, on rassemble les râpures, et les déchets résultants de la préparation des soudures d'écaille en plaque, et on les met un peu humides dans un moule cylindrique en cuivre, dans lequel entre exactement et à frottement un noyau de cuivre ou piston sur lequel s'exerce l'action de la presse, lorsque le moule y a été placé entre des plaques de fer chauffées. L'élévation de température qu'y éprouvent les râpures d'écaille mouillées les ramollit et les fait se prendre en une masse compacte que la pression graduelle de la presse, à mesure du ramollissement, rend de plus en plus dense. Après réfroidissement de toute la masse, soit en la tenant

exposée à l'air libre, soit en la plongeant dans l'eau froide, la *galette* d'écaille ainsi obtenue est rapée de nouveau avec une râpe plus fine, remise dans le moule et traitée de la même manière que la première fois. Cette opération se répète plus ou moins suivant le degré de finesse qu'on veut donner à l'écaille fondue. Lorsqu'on a atteint le degré jugé convenable, on tamise les râpures et l'on tient séparées chaque nature de grosseurs. On prépare également de la même manière la corne, et ses râpures entrent presque toujours dans la fabrication des objets vendus comme écaille fondue; cette addition contribue même à la souplesse et à l'élasticité de ce produit qui, naturellement, serait trop cassant, et ne diminue pas son éclat extérieur sensiblement quand la proportion de corne n'est pas trop grande : l'écaille fondue ne jouissant d'aucune transparence, assez peu importe la matière qui y est interposée.

Pour mettre en œuvre cette écaille fondue, on en moule d'abord des plaques plus ou moins épaisses, suivant le besoin, et dans lesquelles on découpe ensuite les diverses parties qui, étant réunies et soudées, fourniront un couvercle ou un fond de boîte, etc. Ces plaques sont moulées, et pour économiser la matière, voici comme on procède :

On saupoudre le fond du moule avec de la râpure d'écaille très-fine, puis on y interpose une poudre qui l'est moins, puis enfin de la râpure de corne. Si les deux côtés de la plaque doivent être vus dans l'objet à confectionner, on met par-dessus la couche de râpure de corne, de la râpure moyenne d'écaille et par-dessus le tout de la râpure très-fine; on recou-

la plaque d'une pièce de cuivre qui doit entrer exactement et à frottement dans le moule, et l'on dispose sur cette pièce une nouvelle plaque d'écaille, en surperposant ainsi successivement des couches de râpure de corne et d'écaille. On peut faire entrer jusqu'à dix plaques dans le même moule à la fois, en interposant toujours une pièce de cuivre entre chacune d'elles.

On fait avec cette écaille dite *fondue*, une foule d'objets fort élégants d'un beau noir de jais et d'un poli parfait. Ce poli s'obtient sur toute espèce d'écaille naturelle ou fondue, au moyen d'un frottement prolongé avec de la pierre-ponce très-fine, du tripoli employé d'abord à l'état humide et ensuite à sec; pour les objets portant des bas-reliefs ou des dessins guillochés, on ne polit pas de la même manière; ici le poli s'obtient par l'emploi d'une râpure excessivement fine et par des moules dont les surfaces jouissent elles-mêmes d'un poli parfait.

Des incrustations sur écaille.

Ce mode d'incrustation s'exécute comme suit : on prend du fil d'or, ou simplement de cuivre doré, que l'on contourne à l'aide de pinces de manière à produire un fragment du dessin qu'on a en vu. Ce fragment s'applique sur l'écaille, au moyen d'une légère couche de gomme adragant. On dispose successivement autour ou à côté les autres fragments du dessin, dans lequel entrent souvent de petites plaquettes d'une nacre très-mince naturellement et amincie encore par l'action de la meule; c'est ce qu'on dési-

gne généralement sous le nom de *burgos*, et dont les teintes et les reflets sont beaucoup plus vifs et plus variés que ceux de la grande nacre ordinaire. Lorsqu'il s'agit de lignes droites un peu longues, on creuse ordinairement un sillon dans l'écaille, à l'aide d'un burin, pour y loger le fil métallique, dont sans cette précaution il serait difficile d'empêcher le dérangement. Lorsque le dessin est terminé, on remet la pièce dans le moule où elle a été fabriquée, et au moyen d'une forte pression, aidée de la chaleur, on fait pénétrer dans l'écaille ramollie tous les fils métalliques ou les pièces de burgos qui forment le dessin et qui s'y trouvent désormais solidement incrustés et retenus par la contraction que subit l'écaile en se réfroidissant.

On fait encore quelquefois usage d'une autre espèce d'incrustation dont les ingénieux procédés produisent de charmants effets. Dans un premier moulage, soit en écaille fondue, soit en écaille naturelle, l'écaille reçoit du moule des empreintes profondés, formant divers dessins. On introduit ensuite dans ces sillons de la râpure d'écaille colorée, et très-fine, qu'on y entasse fortement, puis on essuie bien toute la surface, de manière qu'il n'y reste de râpure colorée que dans les sillons. On remet la pièce dans un autre moule exactement des mêmes dimensions, et portant, soit un *gillochés*, soit des dessins en relief, qui se raccordent parfaitement avec ceux qu'a produits le premier moule. Il résulte de ce second moulage des dessins d'une autre couleur que le fonds, et qui produisent des effets étonnants. Quant à la coloration de la râpure d'écaille, il suffit pour la produire,

veau, au contraire, change considérablement, et devient même quelquefois noir. L'importance de ce fait est très-grande, si l'on observe qu'ensuite il devient impossible de peindre sur le verre rouge nouveau, puisque la chaleur nécessaire pour y faire fondre les couleurs l'altérerait. Pour obvier à cet inconvénient, on a recours à l'artifice suivant : on peint sur du verre rouge ordinaire la nuance que le fond exige, et on applique ensuite par-dessus le verre rouge, de manière que la peinture dans ce cas consiste en deux plaques.

L'auteur de ce mémoire fait observer que le corps avec lequel les anciens verriers coloraient leur verre en rouge était le protoxide de cuivre; cependant l'analyse qu'en a faite Cooper lui a fourni aussi un précipité abondant de chlorure d'argent (lune cornée).

On croit ordinairement, et Cooper admet, que le cuivre fournit le verre dans la peinture sur émail. Cette indication est juste pour ce qui regarde les productions obtenues avant M. Ch. Muss, qui employait, lui aussi, l'oxide de chrôme pour se procurer les verts, et qui éloignait entièrement le cuivre. C'est ainsi que dans la préparation des couleurs sur émail, je n'emploie ni fer, ni manganèse. Cooper remarque que les nouveaux procédés suivis dans les différentes verreries ne sont aucunement suffisants et complets. Or, on peut admettre avec justesse que cette observation s'applique également à l'art si beau et si intéressant de la peinture sur émail. Ceux qui ont écrit sur l'art de l'émailleur confondent la peinture sur émail avec celle sur verre ou sur porcelaine,

quoique ces trois arts soient aussi différents que leurs produits : (des vitraux peints, un vase richement orné et une belle peinture sur émail.)

L'émail est une substance qui a pour base un verre blanc et parfaitement transparent. Si à cette base on ajoute une petite quantité d'oxide d'or, de cuivre, de cobalt ou d'autres métaux, il fournit un émail coloré transparent. C'est cet émail que l'on applique sur l'argent, l'or, et dont on se sert pour l'embellissement des tabatières, pendules et autres articles analogues, avant l'application de l'émail, on grave dans le métal plusieurs dessins qui, par la réflexion de la lumière, produisent de si beaux effets. Quelquefois ces pièces de bijouterie émaillées sont en outre ornées de portraits que l'on place sur un fond transparent, derrière lequel se trouve de l'or gravé, lequel répand ensuite sur l'image un reflet considérable. L'effet le plus beau que, dans ce cas, l'on puisse obtenir, est celui que les émailleurs nomment *opale*. On communique la couleur laiteuse à cet émail au moyen de l'oxide d'arsenic.

Si à ce dernier on ajoute de l'oxide d'étain ou d'antimoine, il en résulte un émail opaque. J'ai préparé avec de l'oxide d'antimoine un émail qui était plus blanc que les produits des fabriques étrangères, et qui possédait à un haut degré l'aspect de la cire, ce qui dans le temps a été si recherché pour la fabrication des cadrans de montres. Cependant la substance à laquelle l'émail doit ordinairement sa cou-

leur blanche et son opacité, est l'oxide d'étain (1).

On peut dire qu'en fait de couleurs sur émail, nos devanciers étaient d'une extrême pauvreté; mais heureusement les découvertes de la chimie moderne nous ont offert des matériaux suffisants pour sortir de cet embarras. Parmi les métaux qui, il y a peu de temps encore, n'étaient connus que des chimistes, et qui étaient considérés comme de simples objets de curiosité, la platine, l'urane, le chrôme, seront maintenant préparés pour la palette du peintre émailleur. Avant l'introduction de l'oxide de platine, faite par M. Muss, on ne connaissait pas de brun sur émail d'une intensité suffisante, et s'il arrivait qu'à l'aide de certains mélanges on parvînt à obtenir cette teinte, elle changeait infailliblement lorsqu'on l'exposait de nouveau au feu, elle devenait plus foncée, et prenait l'aspect de l'argile. Au contraire l'oxide de platine fournit sur émail un beau brun, indestructible, transparent, et qui n'éprouve aucun changement par le feu.

Cooper a observé qu'avec l'oxide noir de platine, on pouvait obtenir un noir très-inteux, propre à la peinture sur émail. J'ai fait beaucoup d'expériences à

(1) On prépare dans les verreries de Londres une substance qui, dans le commerce, porte le nom d'émail de verre (glass-enamel) et qui doit son opacité et ses caractères particuliers à l'oxide d'arsenic. Elle se présente sous la forme d'une matière vitreuse, rude au toucher, facile à broyer, d'une fusibilité facile et d'une couleur très-blanche : on l'emploie à la fabrication des cadrans de montres ordinaires, etc., etc.

ce sujet, et j'ai vu, qu'à la vérité on obtient un noir, mais ce noir n'a jamais l'intensité désirable.

On ne peut obtenir dans le commerce des couleurs propres à la peinture sur émail, celles que l'on vend comme telles ne sont bonnes que sur porcelaine.

M. Brongniart, dans son travail sur les couleurs de fusion, prétend que tous les oxides qui ne contiennent que peu d'oxigène, et qui ne le retiennent que faiblement, sont impropres aux couleurs de fusion, parce que l'action de la chaleur le leur font perdre. Cependant ceci n'est pas exact, car aucune couleur n'est aussi indestructible au feu que celles produites par la platine. Cooper a déjà observé comme un fait d'un haut intérêt que l'oxide de platine, qui seul est si facilement décomposable; peut, lorsqu'il est fondu avec l'émail, être exposé à la plus forte chaleur sans se décomposer.

Celui qui examine les recettes ordinaires des émaux doit s'étonner de voir ces mélanges composés d'une façon si singulière, et il prévoit la nécessité de leur simplification, et c'est de cette possibilité que ce qui suit va nous fournir un exemple. Il a été voté vingt guinées d'encouragement à M. Wynn pour ses recettes sur la préparation des couleurs sur émail. Une de ces recettes, destinée à fournir du vert, se compose comme il suit :

Silice.
Borax.
Oxide de plomb.
Oxide de chrôme.

Voilà la totalité des substances données par l'auteur, et qui entrent dans le mélange; quant aux proportions dans lesquelles elles doivent être employées, elles restent tout-à-fait à sa disposition.

Le fourneau d'émailleur, dans lequel on prépare les petites plaques et où on les chauffe, est un espace carré d'une hauteur, profondeur et largeur d'environ 333 millimètres, entouré d'une solide maçonnerie, et qui s'ouvre dans un conduit vertical, dans lequel se trouve une clef pour régler la chaleur.

Sur le devant, et à la partie supérieure, est un foyer qui consiste en plaques de fer, dans lequel on met et on retire les peintures et les plaques avant et après la chauffe. Le fond du fourneau, s'il est construit pour cet usage, sera recouvert d'une couche de coke d'environ 81 millimètres d'épaisseur, et sur celle-ci on mettra la mouffle. Cette dernière sera tout-à-fait entourée de coke jusques par-devant; une porte en fer, avec une ouverture de la grandeur du devant de la mouffle, terminera le tout.

Tout le courant d'air qui alimente le fourneau passera la mouffle. Les plaques et peintures reposeront sur des plaques minces d'argile calcinée; ce sont ces plaques que dans les arts on a coutume d'appeler *planches*. Quand le feu commencera à s'activer, on mettra peu à peu les dessins, après qu'ils auront été séchés sur les plaques de fer, sous la mouffle, où les planches reposent sur le coke. Naturellement la plus grande chaleur se trouve à la partie inférieure de la mouffle; la plaque doit donc, pendant qu'elle est au feu, être retournée, pour être chauffée également de *tous les côtés*; ce qui se pratique à l'aide d'une pince.

quand les couleurs sont convenablement fondues, on retire la plaque, et on la laisse réfroidir sur le foyer de fer. Dans ce fourneau, on peut en faire qui aient jusqu'à 135 millimètres de diamètre ; mais pour de plus grands ouvrages, il faut un fourneau d'une autre construction. Dans ce cas, la mouffle a un fond, la paroi de derrière est fermée par une porte en fer ou en argile réfractaire. Cette dernière se nomme mouffle fermée; celle décrite ci-dessus s'appèlle au contraire mouffle ouverte. La principale différence consiste en ce que, dans le premier cas, elle est traversée par le courant d'air, tandis que dans le dernier cas ceci n'a pas lieu. Dans le plus grand fourneau, on met le feu tout simplement sur la mouffle qui repose sur des grilles en fer, au point que la construction ressemble tout-à-fait à celle du fourneau de réverbère ordinaire. La flamme, après avoir entouré la mouffle, se dirige vers le fond de ce fourneau de fer à sécher. Celui-ci renferme différents bancs; il sert à chauffer les peintures, ce qui est nécessaire pour qu'elles ne se fendent pas au feu comme cela arriverait si on voulait les exposer seulement à la chaleur de la mouffle. Le fourneau est construit de telle manière, que le fond du fourneau à chauffer devient d'un rouge foncé, tandis que la mouffle prend la température qui est nécessaire pour recevoir les peintures. Cette époque se trouve indiquée en ce que l'intérieur de la mouffle est d'un rouge orangé; la mouffle a donc à supporter à peu près une chaleur égale à celle nécessaire pour la fusion de la fonte. Au moyen de cet arrangement, les peintures, si on les met dans le fourneau lorsqu'il est encore froid, r-

ront chauffées peu à peu, jusqu'à ce qu'elles soient arrivées à cette température où elles peuvent éprouver avec certitude le plus haut degré de la moufle.

ENCAUSTIQUE.

On donne actuellement le nom d'encaustique à des préparations contenant de la cire, et destinées à servir de vernis, ou à délayer des couleurs pour la peinture.

Encaustique pour cirer les appartements.

Cet encaustique se prépare avec de la cire que l'on saponifie en partie. Pour cela on dissout une partie de belle potasse du commerce dans 20 ou 30 parties d'eau, puis on chauffe et l'on ajoute 8 parties de cire jaune coupée en petits morceaux; on fait bouillir et l'on agite pendant environ vingt minutes, après cela on retire le vase du feu et l'opération est terminée. On obtient de cette manière une liqueur épaisse, ou de la consistance du miel fluide, suivant que l'on a employé plus ou moins d'eau, ou que l'évaporation a été plus ou moins longue.

Cet encaustique s'étend sur les parquets ou sur les carreaux, à l'aide d'une brosse à peindre, ou plutôt d'un linge lié à l'extrémité d'un bâton, parce que ce savonule très-alcalin altère facilement le crin de la brosse. On laisse sécher, puis on lisse avec la brosse du frotteur.

On a remarqué, sans pouvoir en expliquer l'effet, qu'une légère addition de nitrate de potasse dans cet encaustique lui donne beaucoup d'éclat. On ajoute aussi quelquefois du savon mou pour le rendre plus homogène et plus *gras*.

On a tenté, mais sans succès, de substituer à la potasse, dans cette préparation, le sous-carbonate ou sel de soude du commerce, qui est à bien meilleur marché; mais le produit qu'on obtient par la soude durcit en se desséchant et ne prend pas bien le poli sous la brosse à frotter.

Encaustique pour vernir les meubles.

On le prépare en dissolvant, au moyen de la chaleur. De la cire dans de l'huile volatile de térébenthine, jusqu'à ce que par le réfroidissement, le produit prenne la consistance d'un miel peu solide, ou plutôt jusqu'à ce qu'étant assez épais, il puisse pourtant encore s'étendre sur une surface lisse sans y former de grumeaux.

Pour faire usage de cet encaustique, on l'étend sur un meuble, et on le lisse à l'aide d'une brosse d'abord, et d'un tampon de taffetas bourré ensuite. Par la chaleur que développe le frottement, toute l'huile volatile s'évapore, et il ne reste que la cire, qui se trouve alors répartie très-également; ce que l'on n'obtiendrait que difficilement sans une fusion préalable.

liqueurs que l'on vient d'indiquer, trace parfaitement des caractères à la surface du papier; mais quand celui-ci est parfaitement collé, comme l'usage actuel l'exige, les caractères n'adhèrent qu'à la surface extérieure et l'encre ne pénètre pas dans le papier; mais une très-simple précaution suffit pour produire ce dernier effet d'où dépend toute l'efficacité de cette encre, elle consiste à passer le doigt légèrement humecté sur la partie du papier sur laquelle doivent être tracés les mots dont la conservation est la plus importante pour la validité de l'acte. Une éponge très légèrement mouillée pourrait également être employée, et alors après qu'ils sont desséchés, les caractères deviennent complètement indestructibles, à moins d'altérer fortement le papier par le grattage; on pourrait même faire pénétrer l'encre dans le papier jusqu'à la seconde surface, mais il en résulterait un inconvénient pour la netteté des caractères.

Encre de Chine.

Cette substance si utile pour le lavis des plans, est préparée en Chine au moyen de décoctions de diverses plantes, de colle de peau d'âne et de noir de lampe. M. Mérimée, à qui l'on doit beaucoup de recherches sur cette fabrication, a indiqué le procédé suivant :

On fait tremper de la belle colle de Flandre dans environ trois fois son poids d'eau acidulée avec 1/10e, d'acide sulfurique; on rejette l'eau qui renferme la partie la plus soluble de la colle, et on la remplace *par une* égale quantité d'eau légèrement acidulée;

on fait bouillir la liqueur pendant une heure ou deux, de manière qu'elle ne se prenne plus en gelée par le réfroidissement ; on sature l'acide avec de la craie en poudre et on filtre la liqueur qui passe très-transparente à chaud.

On prend environ le quart de cette colle, dans laquelle on verse une dissolution de noix de galle ; il s'y forme un précipité abondant qu'on lave à l'eau chaude et qu'on dissout dans le reste de la colle clarifiée, et on l'évapore en consistance suffisante pour qu'après avoir incorporé le noir de fumée, on obtienne une masse d'une consistance convenable pour être moulée.

Par tâtonnement, on détermine les proportions de noir de lampe, en appliquant au pinceau une légère couche d'encre sur de la porcelaine et en écrivant sur du papier avec une plume : si l'encre est luisante sur la porcelaine, c'est une preuve qu'elle a été suffisamment collée ; si après la dessication sur le papier, on [illegible] détremper au moyen d'un pinceau mou[illegible] [illegible] pas trop de colle.

Proust a trouvé 2 p. °/o de camphre dans [illegible] Chine ; une encyclopédie chinoise en indique effectivement l'emploi, cette matière y produit un très-bon effet. L'encre qui en contient peut être pétrie dans les doigts légèrement mouillés d'huile sans y adhérer, et alors elle prend très-bien l'empreinte du cachet de marque.

Boswell a indiqué le procédé suivant pour préparer l'encre de Chine :

On fait dissoudre dans de la lessive alcaline caus-

ENCRE INDÉLÉBILE.

Depuis très long-temps on cherche à obtenir des encres qui soient à l'abri des altérations que la fraude tente continuellement de leur faire subir. Les encres qui ont pour base les corps gras et le noir de fumée sont indestructibles par les acides, le chlore et les alcalis faibles, mais leur emploi présente des inconvéniens qui ne permettent guère de les employer; elles ne coulent pas assez facilement dans la plume; souvent même une partie des traits manquent; c'est cependant avec des compositions analogues que l'on a préparé plusieurs des liqueurs qui ont été présentées comme encres indélébiles.

Feu M. Bosc, de l'Institut, s'était occupé avec beaucoup de persévérance de rechercher les moyens d'obtenir une encre complètement indélébile; il en a fourni pendant quelque temps au commerce qui résistait bien à l'action du chlore, des acides et des alcalis, mais ou sa recette a varié ou la préparation a des chances d'erreur, car plusieurs de ses encres ont offert des caractères aussi peu certains que l'encre de noix de galle : c'est ce qui a jeté une grande défaveur sur ces produis.

M. Dizé aussi a préparé une encre que l'on a reconnu comme résistant très-bien à l'action de divers agens, mais il est difficile d'en faire usage, parce qu'elle ne mouille pas la plume.

Chargée de procéder à l'examen des divers moyens de sûreté proposés pour garantir les actes des altéra-

ment on met en fioles et on ferme bien hermétiquement.

On peut préparer des encres jaune, vert, bleu en se servant des diverses substances colorantes qui produisent ces teintes.

ENGRAIS.

Déjà d'heureux résultats avaient été obtenus en employant pour l'engrais des terres, la matière connue dans le commerce sous le nom de *noir résidu* ou résidu des raffineries de sucre par le charbon animal. Cette matière, après avoir servi à la décoloration des sirops, est agglomérée par l'albumine du sang employé. M. Salmon a appelé l'attention sur l'extrême insuffisance de ce produit pour des emplois aussi considérables; il a imaginé un engrais charbonneux analogue, auquel il donne le nom de noir animalisé; sa vertu résulte des matières organiques et du charbon extrêmement divisé qu'il contient; ce charbon rallentit la fermentation des matières, et retient en partie les gazs développés.

Suivant un mémoire qu'il a publié en 1831, les matières premières qu'il emploie, après avoir été calcinées dans des fourneaux appropriés, sont immédiatement broyées et réduites en poudre impalpable, 40 kilogrammes de substances organiques composées de matières fécales, de sang et de chair musculaire des animaux abattus mêlés ensemble forment instantanément une substance noire semblable au *noir résidu des raffineries*.

Dans les opérations du mélange, l'odeur des matières fécales et animales est détruite, et un faible dégagement d'ammoniaque a seulement lieu pendant quelques minutes. Cet engrais est fort supérieur à la *poudrette*, dont la plus grande partie des matières organiques se trouve détruite par la lenteur de la préparation, tandis que dans la fabrication du noir animalisé, une substance pulvérulente contenant du charbon à l'état d'une division extrême, se trouve mêlée avec plus des trois cinquièmes de son poids de matières organiques. Tous les sels contenus dans la matière fécale sont conservés, la fermentation putride arrêtée, le sang et la chair musculaire conservés avec tous leurs sucs. Les matières animales mêlées au carbone fermentent lentement, de manière à ne fournir à la plante le gaz acide carbonique qui s'en dégage, qu'au fur et à mesure de ses besoins.

Mais ce qui ajoute en ce moment un nouveau degré d'intérêt à ce procédé de M. Salmon, c'est qu'à Boulogne-sur-Mer, un chimiste, M. Damart-Vincent, annonce avoir trouvé dans les cendres de houille une substance charbonneuse, absorbante et désinfectante, analogue par ses effets à celle que prépare M. Salmon, et qu'en la mêlant aux matières organisées, il en a aussi obtenu un excellent engrais.

Le poisson forme un engrais très-énergique, et qu'il faut même, à raison de cela, employer avec modération. On le mêle avec du sable, de la vase, des herbes marines, pour tempérer son action, qui dure plusieurs années.

Parmi les substances huileuses, qui abondent en carbone et en hydrogène, l'huile de baleine a été em-

ployée comme engrais avec beaucoup de succès. Lord Sommerville en imprégnait des tas de terre, qui conservaient pendant plusieurs années leurs propriétés fertilisantes.

On recherche avec empressement aussi pour engrais les os dans plusieurs provinces de l'Ecosse et de l'Angleterre. Les fermiers les achètent après qu'ils ont été broyés pour en extraire la graisse par la cuisson. Plus ils sont divisés, meilleurs ils sont. Il convient que le sol soit dans un état sec au moment où on les emploie.

FILTRE-PRESSE.

La pression d'une colonne de liquide sur une surface plus ou moins étendue, a été mise à profit dans la construction de la presse dite *hydraulique*, pour produire des effets très-étendus dont les arts ont tiré un grand parti. Réal en a fait une application fort importante, dans l'appareil qu'il a appelé *filtre-presse*. Cet appareil consiste en un réservoir, ordinairement en étain fin, destiné à renfermer la substance à traiter, et en talu d'un petit diamètre et d'une longueur plus ou moins considérable, qui s'adapte à la partie supérieure du réservoir, et qui est destiné à recevoir le liquide qui doit servir à l'opération. Le réservoir cylindrique porte à sa partie inférieure une chambre à laquelle est adapté un robinet, qui est recouvert par un diaphragme en étain criblé d'un grand nombre de trous très-fins; la partie supérieure reçoit un diaphragme semblable.

La substance qui doit être traitée est réduite en poudre, et mêlée avec le liquide convenable pour en former une pâte, que l'on introduit dans le réservoir : s'il n'en était pas rempli, on placerait à la surface du mélange un diaphragme; s'il est entièrement plein, le diaphrahme supérieur suffit. On visse alors la partie supérieure, on adapte le tuyau, et l'on fait arriver dans l'appareil le liquide que l'on veut employer, en ouvrant en même temps le robinet inférieur; en graduant pour la portion d'après celle du liquide employé

pour délayer la substance à traiter, on obtient tout celui-ci chargé des principes qu'il pouvait dissoudre, et en continuant l'opération plus long-temps, le second liquide arrive à son tour sans être mélangé avec le premier. Cependant cet effet n'a lieu d'une manière bien exacte, que quand les liquides sont de natures différentes : par exemple, l'eau chasse bien l'alcool ou l'éther chargés de divers principes sans s'y mêler, mais elle se mélangerait plus ou moins avec la dissolution aqueuse qu'elle serait destinée à chasser.

On peut varier la forme et la disposition du réservoir; la seule condition à remplir consiste à introduire par pression un liquide au milieu d'une substance solide imprégnée d'un autre liquide, qu'il chasse par pénétration successive.

La colonne de liquide devant être assez élevée pour produire un effet considérable, l'appareil devient plus fragile et plus incommode à mesure que la pression doit augmenter; on peut, sans rien changer à ses dimensions, y porter la pression à une limite très-élevée, en adaptant à la partie supérieure, à la place d'un tuyau communiquant avec un réservoir d'eau, une petite pompe foulante, alimentée par une cuvette d'une dimension convenable, et dont le bras de levier peut être chargé d'un poids, dont la distance au point d'action détermine la force.

suivant pour conserver aux fleurs et aux plantes des herbiers leurs couleurs naturelles :

Deux fortes plaques en fer, de la dimension de l'herbier, sont percées à leurs quatre coins d'un trou dans lequel on passe un bouton à écrou à oreilles. Les plantes sont disposées de la manière convenable sur une feuille de papier, en ayant soin de diminuer l'épaisseur des branches, lorsqu'elles sont trop fortes, jusqu'à ne laisser, s'il le faut, que l'écorce. Lorsque les plantes auront été convenablement disposées, on placera la feuille de papier sur un certain nombre d'autres; on met par-dessus les plantes la même quantité de feuilles de papier qu'il y en a dessous, et on place le tout entre les plaques de fer boulonnées que l'on serre fortement au moyen des vis à écrous. On place alors l'appareil ainsi disposé dans un four à la retraite du pain, et on l'y laisse deux heures. Lorsque les plantes sont ensuite retirées de cette presse, on les mouille légèrement avec un pinceau très-doux, trempé dans un mélange bien agité de parties égales d'acide nitrique faible et d'eau-de-vie; on les éponge ensuite jusqu'à siccité entre des feuilles de papier brouillard; puis on les colle, au moyen d'une pression modérée, sur du papier blanc, avec de la gomme adragante. Les feuilles ainsi traitées conservent leur verdure, et il est rare que par ce procédé les couleurs des pétales soient altérées.

FLEURS ARTIFICIELLES EN CIRE.

Cet art est tout nouveau en France. La cire qu'on

emploie est la cire blanche ; elle doit être d'une pureté parfaite ; sans aucune espèce de mélange. On rejettera toute cire dont la cassure serait granuleuse, ou qui serait friable sous la dent ; on s'assurera de sa pureté en en brûlant un fragment sur une pelle rougie au feu ; elle ne doit laisser aucun résidu de combustion, susceptible d'altérer les couleurs, tel que l'alun, le vitriol de zinc, l'arsenic, etc., elle ne doit pas non plus, en brûlant, exhaler aucune odeur de résine.

C'est ordinairement au bain-Marie et dans des vases en fer-blanc, en cuivre ou en porcelaine, qu'on fait fondre la cire qu'on emploie dans cette fabrication. Pour ajouter à sa ductilité, on y ajoute par livre, deux gros de belle térébenthine de Venise, bien blanche et pure, et d'une odeur agréable ; pour ren[illegible] le mélange exact, on le remue c[illegible]ment avec un mouviron [illegible] éviter tout contact du fer [illegible]fusion, et si l'on se sert de vases de fer-blanc, ils doivent être soigneusement étamés.

Lorsqu'on a à exécuter des feuilles qui présentent une certaine rigidité, on ajoute pour la matière de celles-ci deux parties de blanc de baleine sur huit de cire.

La coloration des cires est une opération qui exige beaucoup de soin et de tact. Voici quel est en général le procédé. Nous supposons qu'on s'est procuré les couleurs en poudre absolument impalpable ; on commence par faire une pâte qu'on triture à la molette, en versant peu à peu sur la couleur de l'essence de citron ou de lavande. Lorsque la trituration est parfaite, on mélange cette pâte avec de la cire fondue

d'avance, en remuant très-rapidement jusqu'au moment où la cire sera prête à se figer; on la verse alors dans des moules de carton ou de fayence, qui ont la forme d'une tablette de chocolat; il est préférable de faire cette dernière opération en forçant la cire encore en fusion à passer à travers une mousseline très-fine. Un procédé de coloration beaucoup plus exact consiste à renfermer dans un nouet de mousseline fine la couleur en poudre et à promener ce nouet dans la cire fondue jusqu'à ce qu'elle ait acquis la nuance désirée. Pour les couleurs de combinaison, on peut se servir alternativement de deux ou d'un plus grand nombre de nouets différents.

Les couleurs les plus en usages sont :

LES BLANCS.

Blanc mat. — Blanc de p[illegible]
Blanc transparent. — Blanc d'argent.

LES ROUGES.

Rouge mat. — Vermillon, minium, mine orange, rouge de saturne, laque commune, carmin ordinaire.

Rouge à glacer. — Laque carminée, carmin fin, laque d'office, à base d'alumine seulement.

Rose vif. — Carmin n. 40 en quantité moindre que pour le rouge à glacer. La cire a dû préalablement être colorée en blanc mat, afin d'éviter le jaunissement.

LES BLEUES.

Bleu mat. — Outremer, bleu de cobalt ou de Thénard, indigo, bleu de Prusse, cendres bleues. (NOTA. Le bleu de Prusse et l'indigo ne doivent être incorporés qu'à la plus basse température possible).

Bleu à glacer. — Bleu de Prusse fin.

Pour le bleu clair. — Même observation que pour le rose.

LES JAUNES.

Jaune mat. — Jaune de chrôme, jaune minéral, jaune d'Italie, jaune de Naples, orpin jaune.

Jaune orangé. — Chromate de plomb.

Jaune-Citron. — Jaune de chrôme et chromate de plomb.

Jaune-Paille. — Blanc de plomb avec jaune de chrôme.

Jaune-Nankin. — Ocre jaune, vermillon avec blanc de plomb.

Jaune à glacer. — Laque jaune foncée, gomme-gutte.

LES VERTS.

Vert mat jaunâtre. — Jaune de chrôme avec bleu de Prusse.

Vert mat plus foncé. — Jaune de chrôme, et davantage de bleu de Prusse.

Vert faux ou monstre. — Cendres vertes avec bleu de Prusse.

Vert d'eau à glacer. — Verdet cristallisé, vert de Schweinfart, cendres vertes.

Vert-Pomme à glacer. — Vert de Schecle, arséniate de cuivre.

LES VIOLETS.

Violet ordinaire. — Carmin avec bleu de Prusse.

Violet-Lilas. — Carmin, avec bleu de Prusse et blanc de plomb.

Vert-Saumon. — Rose, carmin ou laque, avec un peu de jaune.

Autre. — Vermillon, avec jaune et blanc de plomb.

L'*orcanette* concassée, infusée à chaud dans la cire, donne une couleur rouge transparente; la *racine de curcuma* en poudre, infusée de la même manière, donne un jaune transparent.

On sait qu'il serait impossible de fixer *à priori* les dosages des couleurs, et que leur plus ou moins d'intensité dépend, en faisant varier les teintes, des quantités employées pour reproduire cette infinité de nuances que la nature prodigue dans les fleurs.

Moyens d'exécution.

Ces moyens sont de deux espèces. Le premier con-

siste à tremper dans la cire à l'état liquide, mais médiocrement chaude, de petits moules en bois trempés dans l'eau, et autour desquels il s'attache une croûte de cire qui offre une fleur entière, ou une partie de fleur, lorsque l'enveloppe est détachée du moule; c'est par ce moyen qu'on peut obtenir plus rapidement la fleur du lilas et quelques autres du même genre.

Lorsqu'on a à exécuter des feuilles épaisses et brillantes, on se sert aussi de moules en buis et en ivoire ayant la forme de la feuille. On trempe d'abord ce moule dans l'eau, puis dans le bain de cire; le moule se charge d'une couche de celle-ci, et l'on plonge aussitôt le tout dans l'eau froide. Les feuilles obtenues ainsi ont beaucoup d'éclat. Il suffit de les ébarber ensuite avec des ciseaux mouillés.

Les branches s'exécutent aussi avec de la cire ramollie par la chaleur, et qu'on enroule avec les doigts autour d'un fil de métal.

Quant aux feuilles ordinaires et aux pétales des fleurs, il faut les découper dans des feuilles ou lames de cire colorées d'une épaisseur requise, mais que les fabricants vendent un prix fou aux amateurs; ces feuilles sont lustrées d'un côté et veloutées de l'autre.

Il y a un autre moyen, mais qui exige une grande adresse, pour exécuter ces feuilles. Il consiste à fixer contre un rebord appliqué à une planchette la tablette de cire dont on veut tirer ces feuilles; puis, prenant une lame à deux manches, bien affilée (une espèce de plane de menuisier), on applique le tranchant de la lame à l'un des bouts de la tablette de

cire ; ensuite, tirant rapidement à soi, on enlève un copeau brillant d'un côté et velouté de l'autre. Il faut une grande habitude pour ne pas enlever des feuilles plus épaisses les unes que les autres.

Les feuilles de cire s'emploient de la manière suivante : les unes, et ce sont les pétales des fleurs, se découpent au ciseau mouillé, et se collent après les tiges au moyen de la pression, soit des doigts, soit d'un ébauchoir en buis ou en ivoire. C'est l'attache des pétales qui exige le plus d'adresse et d'habileté ; car il est souvent nécessaire d'enlever la trop grande quantité de cire que la superposition d'un grand nombre de pétales peut accumuler sur un même point, et de conserver en même temps leur mutuelle adhérence. Les autres, et ce sont les feuilles vertes, subissent une autre préparation, qui leur donne les nervures qu'on remarque sur les feuilles naturelles. On a pour cela de petits moules de plâtre, obtenus sur des feuilles vivantes, et qui portent en creux les reliefs des nervures ; on mouille le moule, pour empêcher la cire d'y adhérer, puis on y applique une feuille de cire, soit du côté velouté ou de l'autre, selon la feuille à imiter, et avec le pouce on presse suffisamment pour que l'empreinte du moule soit prise par la cire. Lorsque la feuille est sortie du moule, on découpe le contour avec des ciseaux et on la fixe, par une petite tige métallique, garnie de cire, à la branche qu'elle doit garnir.

Les boutons, les pistils, les étamines s'exécutent avec de la cire pétrie entre les doigts, et dont la forme est définitivement terminée avec de petits ébauchoirs en buis ou en ivoire.

On peut aussi panacher les pétales en employant au pinceau des couleurs délayées avec de l'alcool, comme font les fleuristes en batiste.

Si l'on voulait avoir un velouté d'une teinte un peu différente de celle de la cire préparée, on pourrait appliquer également au pinceau de la couleur sèche réduite en poudre impalpable, ou bien se servir d'un petit tampon de mousseline fine.

—

FONTAINES FILTRANTES.

Collier a proposé il y a déjà plusieurs années, en Angleterre, l'emploi d'une fontaine séparée de trois cavités par deux diaphragmes, dont le plus élevé percé de trous pour diviser l'eau en l'introduisant; l'intervalle entre ces deux diaphragmes est rempli de tessons de terre cuite; un tube en terre et sable cuit au four à potier fait communiquer cette cavité avec trois cylindres de même composition, par le moyen desquels l'eau se rend ensuite dans un réservoir d'où on peut l'extraire par un robinet, et qui remplit à peu près la moitié du diamètre de la cavité inférieure. Un autre robinet sert à extraire l'eau non purifiée, quand on veut vider la fontaine. Il est indispensable de munir le réservoir dans lequel l'eau se réunit, d'un tuyau qui s'élève jusqu'aux rebords de la fontaine, afin de donner issue à l'air, qui sans cela se trouverait comprimé par le poids de l'eau, et qui en empêcherait l'accès dans cette capacité.

Quoiqu'il en soit cette filtration de l'eau n'est sus-

ceptible de la débarrasser que des matières étrangères insolubles. Quant aux substances en dissolution et qui peuvent être désagréables au goût ou nuisibles à la santé, il a fallu chercher d'autres moyens de purification.

Chacun sait quel parti avantageux on peut tirer du charbon pour la désinfection ; mais il ne faut pas perdre de vue que le charbon ne s'empare que des gaz développés par les matières putrides, et qu'il n'enlève pas celles-ci à l'état de solidité ; de sorte que peu après avoir été complètement désinfectée par le charbon, l'eau peut redevenir infecte, à raison de l'action incessante des substances organiques en putréfaction.

En plaçant dans une fontaine quelconque une couche de charbon de bois en poudre grossière, de 30 à 60 centimètres de hauteur, entre deux couches de sable, on peut obtenir un excellent filtre désinfectant.

On peut éviter l'inconvénient qui résulte de l'obligation d'enlever les premières couches de sable, que pénètre et obstrue bientôt le limon des eaux, en plaçant au-dessus un diaphragme percé de trous assez gros, que l'on remplit de morceaux d'éponge ; le limon s'y dépose, et comme il est extrêmement facile de les enlever, de les laver à fond et de les remettre en place, un filtre qui en est garni peut servir pendant beaucoup plus long-temps sans avoir besoin d'être nettoyé à fond.

Le charbon lui-même ne jouit pas indéfiniment de la propriété d'assainir l'eau, après un certain temps il devient indispensable de le renouveler ; mais à moins d'avoir affaire à des eaux très-corrompues, un

fil au charbon peut servir au moins pendant six mois.

On peut éviter d'une autre manière l'envasement des couches supérieures des pierres filtrantes ou du sable, en produisant la filtration *per ascensum*. Pour cela, l'eau versée dans un réservoir supérieur, descend dans une cavité située inférieurement, et que sépare de celle dans laquelle elle doit se réunir après la filtration, une pierre filtrante ou un filtre composé de couches de sable et de charbon. La pression de la colonne liquide force l'eau à traverser le filtre et à s'élever dans le réservoir à l'eau pure : les substances terreuses arrêtées par le filtre s'en séparent facilement, et se précipitent au fond du réservoir inférieur, d'où on les extrait par le moyen d'un robinet, ou d'un tampon placé à la partie la plus basse.

Il y a quelques années, une fontaine de ce genre a été présentée à la société d'encouragement; cette disposition n'avait rien de neuf, bien antérieurement on avait construit une fontaine semblable en Angleterre. Hawkins avait indiqué un appareil du même genre; et James Peacack avait pris en 1791 une patente pour une fontaine de pierre destinée aux mêmes fonctions : on peut varier de mille manières les dispositions intérieures de ces sortes d'appareils, mais tous reposent sur les mêmes principes.

Le seul inconvénient que ces appareils présentent, c'est de n'avoir pas de liquide filtré, si la fontaine n'est maintenue constamment remplie jusqu'à une hauteur donnée; car inversement l'eau retournerait dans le réservoir inférieur, si la colonne qui détermine la filtration cessait d'exister.

Parmi les autres appareils filtrants dans le système *per ascensum*, on peut citer ceux de Parrot et de Zéni. Le premier, décrit il y a plus de trente-deux ans dans des ouvrages allemands, consiste en un très-grand pot cylindrique, partagé dans le sens vertical par un diaphragme, qui s'arrête à une certaine hauteur au-dessus du fond; en ce point se trouve un diaphragme horizontal percé de trous; on remplit à moitié l'une des capacités verticales de sable grossier; du sable moyen est placé dans la partie inférieure, et la seconde capacité verticale est remplie à moitié de sable fin, qui s'étend jusqu'à quelques centimètres au-dessus du robinet. L'eau plus ou moins chargée de limon est versée dans la première capacité horizontale, traverse successivement le sable grossier, le sable moyen et le sable fin, et vient se réunir dans la capacité supérieure. Pour éviter le passage dans la couche de sable des matières terreuses, M. Parrot place sur la surface du sable grossier une flanelle double, qu'il lave toutes les fois que cela est nécessaire. Pendant plusieurs années il s'est servi de son appareil à Riga pour purifier l'eau de la Dwina, qui est souvent très-limoneuse. Pour l'usage de la marine on pourrait construire cet appareil en bois, l'intérieur serait charbonné; on pourrait aussi facilement ajouter une couche de charbon plus ou moins épaisse, que l'on recouvrirait de sable grossier.

Quand le filtre a besoin d'être nettoyé, on enlève séparément les diverses couches de sable, qu'on lave en les agitant avec de l'eau, et on les replace; on peut aussi facilement renouveller les couches de charbon.

Zéni a formé son appareil de deux tonneaux concentriques, dont le tonneau extérieur est seul foncé ; on place dans le tonneau intérieur, dont le bord inférieur porte plusieurs échancrures, une couche de sable fin de rivière, bien battu, et une autre trois fois plus épaisse formée d'un mélange à parties égales de sable fin et de pourpre de charbon bien battu ; par-dessus on forme un lit de sable fin de rivière bien battu ; et enfin une couche de gros sable de rivière ; à quelque distance au-dessus, est un diaphragme percé d'un assez grand nombre de trous. L'intervalle entre les deux tonneaux est rempli par une couche inférieure de sable fin bien battu, et une autre de gros sable de rivière, égales et s'élevant à la même hauteur que les couches intérieures. Le diaphragme percé sert à diviser l'eau que l'on verse dans la capacité intérieure, pour que son mouvement ne déplace pas le sable. L'eau, après avoir traversé toutes les couches renfermées dans le tonneau intérieur, passe dans les couches placées dans les capacités extérieures et peut être retirée par un robinet placé au-dessus ; elle est parfaitement clarifiée.

Pour nettoyer son filtre, l'auteur fait passer de l'eau claire en sens inverse, et si le courant s'en trouve assez renouvelé, il paraît qu'il suffit pour dégager le filtre des matières terreuses qui encombrent les premières couches, que l'on agite en contact avec l'eau ; l'eau provenant du lavage, après avoir déposé, peut passer de nouveau dans le filtre et servir à tous les usages.

On rendrait le nettoyage de cet appareil beaucoup plus facile et on aurait à peine besoin de laver la

mière couche de sable, si l'on plaçait dans les ouvertures des diaphragmes supérieurs des éponges qu'on laverait fréquemment.

Parrot fait observer avec raison que Zéni a eu tort de mêler le charbon avec le sable fin, et surtout de battre ce mélange pour le tasser; une couche séparée de charbon serait préférable.

Les essais faits à Brest ont prouvé l'utilité de cet appareil pour la marine, qui en a adopté l'usage : par l'emploi des éponges, on en rendrait l'emploi extrêmement facile.

Comme le bois communique une saveur désagréable à l'eau, les parois des tonneaux doivent être charbonnées, pour qu'elle s'y conserve bien.

GÉLATINE ALIMENTAIRE.

En 1758, Hérissant avança, et en 1806 un savant chimiste anglais, Charles Hatchett, confirma, dans un beau travail sur les os, que l'on pouvait, par le moyen des acides, obtenir une substance animale conservant la forme des os d'où elle était extraite, et que des lavages convenables pouvaient procurer à l'état de pureté. De la découverte de ce fait à la préparation de la gélatine alimentaire, il semblerait qu'il ne dût y avoir qu'un pas, et cependant ce n'est qu'en 1813 que M. Darcet, cherchant à modifier d'une manière utile les procédés, fut conduit à répéter celui de Hérissant, et à créer un art nouveau, qui peut à la fois procurer les colles que réclament les besoins des arts, et donner une gélatine propre à tous les usages alimentaires.

En 1817, M. Darcet parvint aussi à extraire la gélatine des os par le moyen de la vapeur. Tandis que par la marmite de Papin on n'extrayait qu'une partie de la gélatine des os, altérée d'ailleurs par la température très-élevée à laquelle elle devait rester soumise, par le moyen des acides on extrayait la totalité de cette substance.

Quand les os sont employés pour en obtenir une substance alimentaire, ils doivent être à l'état de fraîcheur ou avoir été conservés ; s'il est nécessaire de les garder quelque temps avant de les traiter, on peut les saler, ou les tenir dans une eau courante et froide. Mais s'ils devaient être gardés long-temps, ces

moyens seraient tout-à-fait insuffisants ; dans ce cas, le meilleur procédé à suivre est de les plonger à plusieurs reprises, après les avoir bien nettoyés et brisés, dans une dissolution contenant environ 30 pour cent de gélatine, chauffée à 80 ou 90°, les étendre sur des filets, et les porter ensuite dans une étuve chauffée à 25 ou 30°.

Les os peuvent être employés dégraissés ou non, et pour que leur gélatine ne se dessèche pas en couches qui pourraient se détacher, il faut la préparer à une plus haute température et y mêler un peu de gomme. La quantité de gélatine ainsi employée pour la conservation des os se retrouve sans aucune perte dans le traitement subséquent que les os subissent.

Un soin très-important pour la bonne qualité de la dissolution gélatineuse consiste à briser les os de manière à ne pas les échauffer, comme cela arriverait infailliblement si on les frappait à coups redoublés : le meilleur moyen consiste à les faire passer entre des cylindres cannelés ou à les placer sur un tas à tête de diamant, sur lequel vient frapper un mouton ou un fort marteau, mais avec le soin de les mouiller chaque fois. Si on n'employait pas immédiatement les os ainsi brisés, on les jetterait dans l'eau froide courante ou dans une dissolution de sel marin.

Un hectolitre d'os concassés en petits morceaux pèse moyennement 48 kilogrammes ; les cylindres bouilleurs employés pour leur traitement doivent avoir une hauteur trois fois plus grande que leur diamètre : par exemple, pour obtenir 1,000 rations de dissolution gélatineuse par jour, il faut quatre cylindres de un mètre de hauteur sur 0^{m} 333 de diamètre,

cubant 86 litres et pouvant recevoir 34 kilogrammes d'os ; ces cylindres produisent à eux quatre environ 21 litres de dissolution gélatineuse par heure, et exigent chacun 5 kilogrammes de vapeur et 20 litres d'eau froide injectée au centre des cylindres.

Les cinq litres un quart de dissolution gélatineuse obtenus par heure de chaque cylindre se composent alors de 1 litre 25 produit par la condensation de la vapeur, et 4 litres provenant de l'eau froide.

La chaudière n'exige aucune disposition particulière; comme elle fonctionne à 106°, elle doit être munie d'une rondelle de sûreté fondant à 118° ou 120°, et composée de bismuth 4, étain 41, plomb 3. Les cylindres doivent être maintenus propres, ainsi que tous les ustensiles employés à ce genre de préparation; les tubes qui amènent l'eau froide au centre du cylindre doivent être nettoyés souvent pour en enlever les dépôts terreux qui s'y forment; on doit en avoir de rechange.

Le thermomètre doit marquer constamment 106°; les robinets des quatre cylindres doivent laisser s'écouler la dissolution gélatineuse sans qu'il sorte de vapeur; en les ouvrant au 9/10, on obtient une dissolution claire.

La dissolution gélatineuse préparée avec des os frais n'a ni saveur ni odeur; elle s'altérerait facilement, surtout pendant la saison chaude, parce qu'elle est légèrement alcaline; on peut la rendre susceptible de se conserver facilement, en l'acédifiant très-légèrement avec de l'acide tartrique ou acétique : reçue dans un vase non lavé qui en aurait reçu précédemment, elle s'altérerait promptement ;

elle doit être employée immédiatement après qu'elle a été retirée de l'appareil, ce qui est extrêmement facile dans le travail courant pour un service à l'avance déterminé. Les ustensiles en fer-blanc sont les plus commodes et les plus avantageux pour ce service; on les lave à l'eau bouillante, surtout légèrement acidulée.

M. Braconnot ayant remarqué que les sels provenant de la viande bouillie contribuait à la saveur agréable du bouillon, M. Pétroz a été conduit à saler celui que fournit la dissolution gélatineuse avec un mélange qui imite celui du bouillon de viande, c'est-à-dire 30 chlorure de potassium (muriate de potasse) et 70 sel marin. Ce procédé a produit un résultat satisfaisant.

La dissolution gélatineuse de M. Darcet contient 20 grammes de gélatine solide par litre; on la colore avec du caramel ou des carottes, ou ognons brûlés, et l'on y ajoute du sel et de la graisse; on l'aromatise avec du poivre ou toute autre épice; on y peut joindre des légumes, etc., pour en faire une soupe savoureuse et saine.

La viande de boucherie de bonne qualité contient par quintal : viande sèche 24, eau 56, os 20; ces 20 d'os peuvent fournir 6 de substance alimentaire sèche, d'où il s'en suit qu'en utilisant les os, on peut obtenir de la viande de boucherie un quart en sus qu'on n'en extrait en les laissant perdre. 100 kilogrammes d'os peuvent donner 3,000 bouillons de un demi-litre chacun, ou servir à animaliser 3,000 rations de soupe économique aux légumes.

100 kilogrammes de viande ne donnent que 400

bouillons de 1/2 litre chacun, ou de quoi animaliser 400 rations de soupe.

GOMME DE FÉCULE.

La fécule, débarrassée de son tégument, se dissout dans l'eau froide à la manière des gommes, qu'elle peut remplacer dans une foule d'applications.

Pour obtenir la gomme de fécule, on peut employer différents agens :

1. L'acide sulfurique. Il faut ajouter à l'eau environ un quarantième de son poids d'acide sulfurique, y délayer au plus un dixième d'amidon cuit, et chauffer jusqu'à ce que l'empois qui s'était d'abord formé ait disparu. A cette époque on cesse de chauffer la liqueur, on sature l'acide sulfurique par la craie jusqu'à cessation de toute effervescence, on filtre et la gomme dissoute peut être employée immédiatement, ou bien elle peut être desséchée, pour être redissoute dans l'eau au besoin.

2. L'infusion de malt. On fait macérer de l'orge germée dans l'eau, à une température qui ne doit pas dépasser 60°. La liqueur ainsi obtenue joint de la propriété de fluidifier l'empois et de l'amener à l'état de gomme immédiatement.

3. L'amidon est placé dans une espèce de poêle bien nette et torréfié sur un feu doux. Il faut avoir soin de l'agiter constamment, pour qu'il ne brûle ni ne s'attache au fond du vase. Cet amidon est soluble

alors dans l'eau froide et devient susceptible de remplacer la gomme.

GOUDRON DE L'ÉPIDERME DU BOULEAU.

Le produit que l'on obtient de la distillation à vase clos de l'épiderme du bouleau mérite de fixer l'attention. Ce produit, qui est composé de goudron, d'une huile odorante, d'un peu d'eau et d'acide pyroliqueux, étendu sur les cuirs, sur les tissus, leur communique une odeur particulière, qui est celle du cuir de Russie, odeur qui a quelque chose de désagréable, mais que la mode fait cependant rechercher.

Le goudron dont il s'agit peut s'obtenir en introduisant dans des vases distillatoires l'épiderme du bouleau, chauffant ensuite pour décomposer cette épiderme, qui fournit un liquide oléagineux que l'on recueille dans des récipiens.

Le produit qu'on obtient a une odeur moins désagréable lorsqu'au lieu d'opérer sur l'épiderme entier, on traite la matière extraite de cet épiderme par l'alcool bouillant, et qui a été nommée *bétuline*. Cette matière qui est blanche, et qui a quelque chose de cristallin, fournit alors un produit susceptible d'être appliqué sur les tissus; malheureusement on ne peut se le procurer qu'à grands frais.

Le goudron de bouleau a été employé avec succès par MM. Duval et Grouvelle dans le corroyage et la préparation des *cuirs dits de Russie*, qui servent à la ... des livres précieux, et qui jouissent de la dou-

ble propriété de résister à l'humidité et de faire fuir les insectes destructeurs des bibliothèques.

GRAISSES PRÉPARÉES POUR L'ADOUCISSEMENT

des frottements dans les machines.

Les matières grasses, les graisses proprement dites, sont employées pour le graissage des machines; mais souvent aussi on les combine pour le même emploi, avec d'autres substances.

On se sert pour lubréfier, 1. d'un mélange presque à parties égales de suif de Russie et d'huile d'olive; ce mélange, qui entre en fusion à 29° 50, est employé en Angleterre pour adoucir le frottement des pistons des machines à la Perkins; 2. d'un mélange bien homogène de 16 parties de belle plombagine réduite en poudre très-fine, et de 84 parties de graisse de porc (axinge.) Ce mélange est préférable à la graisse simple pour adoucir les frottements. En effet, en en faisant usage on a vu qu'il y avait économie; que les machines éprouvaient moins de résistance, s'usaient moins, et acquéraient un dégré de chaleur moindre par le frottement; 3. un mélange de suif de bœuf et de mouton. C'est avec ce mélange qu'on adoucit le frottement des cylindres destinés à tourner sur leur axe. On trouve dans le répertoire des patentes accordées en 1834 en Angleterre, des formules pour des préparations lubréfiantes. Ces formules sont les suivantes : 1. soude 8 onces, eau 8 litres; on fait dis-

soudre la soude dans l'eau, et par chaque litre de solution, on prend 3 livres de suif bien pur et six livres d'huile de palme ; on fait chauffer le mélange dans une marmite jusqu'à ce qu'il soit arrivé à 93°, en ayant soin de remuer sans cesse ; on laisse réfroidir jusqu'à ce que la masse soit à 15° de température ; descendue à ce point, la masse, qui peut être considérée alors comme un savon imparfait, a acquis une consistance semblable au beurre, et peut être employée au graissage des essieux de voitures.

2. Solution de soude faite comme ci-dessus dit, huile de lin 8 litres, suif 4 onces ; on mêle, on fait chauffer jusqu'à 93°, en agitant, puis après réfroidissement on introduit dans des bouteilles. Ce mélange, auquel on a donné le nom de *graisse liquide*, est destiné à graisser les parties frottantes des machines ; il a la consistance d'une crême, et ne corrode point les métaux sur lesquels on l'applique. Avant d'en faire usage, il faut remuer la bouteille.

—

GRAVURE EN TAILLE-DOUCE SUR ACIER.

Mordans.

Un litre d'eau distillée, contenant un dixième d'alcool, dans lequel on a fait dissoudre 6 gros de sublimé corrosif et 3 gros d'alun, attaque l'acier très-vivement, mais il ne convient que pour les tons légers, à raison du peu de profondeur qu'il donne aux tailles.

Autre.

Eau distillée,	8 parties.
Alcool,	1 partie.
Acide nitrique,	1 partie.

Quelques gouttes d'acide nitreux ou un peu de sublimé corrosif font agir ce mordant avec plus de franchise.

Autre.

Eau distillée,	13 parties.
Alcool,	2 parties.
Acide nitrique,	1 partie.
Nitrate d'argent,	18 grains par litre du mordant.

On peut y ajouter aussi quelques gouttes d'acide nitreux. Ce mordant produit des tons plus noirs que les précédents; on peut d'ailleurs en augmenter la force en ajoutant à la dose d'acide nitrique ou du nitrate d'argent.

L'opération de la morsure s'exécute sur les planches d'acier de la même manière que sur celles de cuivre; mais comme elle est extrêmement rapide, il ne faut pas négliger d'avoir près de soi tous les objets dont on peut avoir besoin pendant sa durée.

Les mordans dont nous venons de donner les recettes agissent à peu près aussi vite les uns que les autres. Une demi-minute suffit pour les tons doux et les plus grandes finesses; les parties les plus légères d'un ciel, par exemple, ne doivent pas être mordues plus long-temps.

On doit ôter le mordant de dessus la planche avec promptitude et laver sans délai avec un mélange de 8 parties d'eau tiède et environ de une partie d'alcool préparé depuis vingt-quatre heures au moins. Cette dernière indication s'applique également aux mordants ci-dessus, et à toutes les préparations dont l'alcool fait partie.

MORSURE DU BRONZE.

Le bronze étant un alliage de cuivre rouge et d'étain dont les doses sont très-variables, ne reçoit pas toujours de la même manière l'action d'un même mordant. Toutefois celui-ci réussit en général assez bien :

Eau	10 parties.
Acide nitrique	5 parties.
Acide muriatique	1 partie.

HOUILLE.

Essai du pouvoir calorifique d'une houille.

On commence par distiller dans une cornue une quantité pesée de cette houille, et on pèse également le résidu solide; on incinère un poids déterminé du charbon obtenu, et on procède ensuite à la détermination du pouvoir calorifique.

Cet essai est fondé sur la réduction de la litharge; on réduit le combustible en poudre très-fine, on en pèse 1 gramme, que l'on mêle avec 20 grammes au moins et 40 grammes au plus de litharge; on place le mélange au fond d'un creuset de terre de la meilleure qualité, et on verse par-dessus 20 à 30 grammes de litharge, de manière à remplir le creuset à moitié au plus; on chauffe peu à peu, en plaçant le creuset sur un fromage; la matière boursouffle plus ou moins, et quand elle est totalement fondue on couvre et on donne un bon coup de feu pendant dix minutes. Le creuset étant réfroidi, on le casse; si l'opération a été bien faite, le culot de plomb se sépare bien : si elle a été conduite trop rapidement, le culot est terne, feuilleté et peu ductile, il contient un peu de litharge non réduite.

Si l'on a plusieurs opérations à faire de suite, on peut couler le plomb dans une lingotière et introduire immédiatement un autre mélange dans le creuset.

Le charbon pur donnerait avec de la litharge

exemple de minium trente-quatre fois son poids de plomb, et l'hydrogène cent trois.

Pour connaître le rapport de l'hydrogène au carbone, si une houille contient C de carbone et V de produits volatils, et qu'elle fournisse P de plomb : C. de carbone donnant 34 X C de plomb, V de matières volatiles ne fournirait que P — 34 X C,

On aurait $\frac{P - 34 \times C}{34}$ de carbone.

Les quantités de calorique développées par le charbon, les matières volatiles et le combustible non altéré, seraient comme 34 X C, P — 34 X C et P représentant les quantités de plomb,

Ou comme C $\frac{P - 34 \times C}{34}$ et $\frac{P}{34}$

Représentant les quantités de carbone.

La litharge du commerce contient toujours une petite quantité de minium, ce qui lui donne une teinte rougeâtre : il faut la choisir la moins rouge possible, et n'en employer que le moins possible en excès. Si l'apparence de la houille n'avait pas suffisamment indiqué sa nature d'une manière approximative, un essai préliminaire suffirait pour faire connaître la proportion de litharge à employer.

Il faut toujours faire au moins deux essais, et que leur résultat ne diffère seulement que de 1 à 2 centièmes.

HUILES.

Epuration des huiles à brûler.

L'huile de colza est presque exclusivement employée à l'épuration ; celle de navette d'hiver ne donne pas des produits aussi beaux ; celle de navette d'été, préparée seulement dans quelques provinces et remplacée presque entièrement aujourd'hui par l'huile de colza, ne fournit à l'épuration qu'une qualité bien inférieure : les autres huiles ne sont employées qu'accidentellement à cet usage ; celles de chenevis ne sont mêlées à l'huile de colza pour les réverbères des rues que parce qu'elles en empêchent la congélation dans les temps froids.

Le procédé suivi pour l'extraction des huiles exerce une grande influence sur la nature des produits de l'épuration ; moins elles ont été chauffées, et moins vîte elles se consomment, moins vîte elles charbonnent la mèche, et plus est vive et pure la lumière qu'elles donnent.

On ne doit employer à l'épuration que les huiles de froissage ; celles de rebat ont toujours une teinte rouge.

Dans l'épuration des huiles on a pour but de détruire une matière mucélagineuse et une substance colorante qui, formant des champignons sur la mèche, s'oppose à l'ascension de l'huile par la capillarité, et produisent une fumée et une odeur désagréables. L'acide sulfurique à 66° altère ce mucilage et le pré-

cipite sous forme de flocons que l'on sépare ensuite de l'huile par le lavage et la filtration.

Pour qu'une huile épurée soit réputée de bonne qualité, elle ne doit, en brûlant, noircir ni charbonner la mèche, ce qui indiquerait que le lavage aurait été imparfait et n'aurait pas enlevé tout l'acide; elle ne doit pas non plus la couvrir de petits champignons qui prouveraient une épuration incomplète et la présence de mucilage; il ne faut pas non plus qu'elle soit trouble, ni colorée, ni avoir perdu toute sa viscosité et couler comme de l'eau, parce qu'elle se consommerait alors trop vite, ce qui serait dû à l'emploi de trop d'acide. Le meilleur moyen pour essayer les huiles, sous tous ces points de vue, est de faire brûler une quantité égale de divers échantillons avec une mèche de veilleuse, la durée de chacune de ces huiles, la quantité et l'éclat de la lumière feront juger de la valeur relative.

L'épuration consiste à battre fortement l'huile avec de l'acide sulfurique à 66°; à l'agiter ensuite avec de l'eau, à la laisser reposer pendant quelques jours, à décanter et filtrer.

Pour les belles huiles on n'emploie que 1,5 pour cent d'acide, une plus grande quantité les rendrait trop fluides; on peut même les épurer parfaitement avec 0, 5 pour cent d'acide si on chauffe d'avance l'huile à 60 ou 70°; plus chaudes, l'acide les rougirait. Ce procédé est surtout bon quand on fait circuler de la vapeur d'eau dans des tuyaux placés au fond des bacs d'épuration; 2 k. 5 de houille suffisent pour chauffer 5 hectolitres d'huile à 66°. L'huile chauffée à cette température se travaille par-

faitement, la séparation du mucilage brûlé par l'acide et de l'eau qui sert au lavage de l'huile s'opère plus rapidement et plus complètement.

Dans la plupart des ateliers on bat 4 ou 5 hectolitres d'huile à la fois, dans des tonneaux défoncés par un bout, à l'aide d'un *bouloir*, formé d'un plateau de chêne de 15 centimètres de diamètre environ fixé au bout d'un manche de 1 mètre 50 de longueur. A mesure qu'un ouvrier verse l'acide, un autre brasse avec le *bouloir*, en ayant toujours soin de remuer à la surface l'acide et le dépôt qui tendent à se rassembler au fond; ce battage dure au moins trois quarts d'heure; il est pénible et minutieux; il exige deux ouvriers exercés qui se relaient souvent. Aussi a-t-on mis en pratique plusieurs espèces de battage mécanique.

On doit verser lentement et par fractions l'acide dans l'huile; après le battage on laisse reposer pendant un quart-d'heure, puis on agite de nouveau pendant quelque temps.

L'huile devient d'abord verte, et passe au noir à mesure que le mucilage se charbonne et se précipite; le précipité noir s'en sépare ensuite complètement, et l'huile, dans laquelle il en nage des flocons, prend une grande limpidité. On ajoute par hectolitre 25 à 50 litres d'eau à 35 ou 40°; une plus grande quantité augmente le déchet; quant à la température élevée de l'eau, elle facilite beaucoup le lavage et la séparation de l'huile épurée.

L'huile bien séparée de son mucilage par l'acide doit ensuite être filtrée; on la verse pour cela dans des cuviers dont le fond est percé de trous co-

dans lesquels on place des mèches de coton ou de la mousse ; ces substances sont rapidement engorgées.

Le déchet des huiles dans l'épuration varie de 1, 5 à 2 pour cent, suivant leur qualité, le procédé de leur fabrication, etc.

IODE.

La belle découverte de M. Daguerre va considérablement augmenter la consommation jusqu'alors assez restreinte qu'on faisait de l'iode.

Cette substance s'extrait si non exclusivement, du moins en majeure partie de la masse solide qu'on obtient par la combustion de diverses variétés de fucus ou algues, et qui est connue dans le commerce sous le nom de *soude de varecs*.

Le procédé le plus généralement connu pour l'extraction de l'iode de cette soude consiste à la traiter à chaud par l'acide sulfurique, dont une partie se transforme en gaz sulfureux et cède de l'oxigène au potassium qui était en combinaison avec l'iode, pour produire de la potasse, qui s'unit à une autre portion de l'acide sulfurique employé. L'iode, mis en liberté se volatilise et vient cristalliser dans la partie froide des vases; une petite quantité passe avec divers acides et de l'eau, dans laquelle elle se dissout.

L'iode est solide, sous forme de belles lames rhomboédriques, d'un gris d'acier; il est friable, d'une saveur âcre, fusible à 107°, volatil en belles vapeurs violettes. Il forme sur la peau une tache jaune, qui disparaît après quelque temps. L'eau en dissout à peu 1/7006, l'alcool au contraire le dissout en grande proportion. L'eau ajoutée à cette dissolution alcoolique en précipite l'iode sous forme d'une poudre très-divisée. L'ammoniaque dissout l'iode, et quand on y ajoute de l'eau, il se précipite une iod

très-fulminant : il est bon d'être prévenu de cette propriété.

IVOIRE.

Les divers procédés mis en usage pour blanchir l'ivoire jauni (et il jaunit facilement et promptement), ne remplissent que bien imparfaitement le but qu'on se propose, voici venir un M. Spengler, de Copenhague, qui offre un moyen assuré et facile, dit-il, de rétablir la couleur blanche de l'ivoire. Il a remarqué qu'il suffit de tenir cette substance sous une cloche de verre à l'abri de tout contact de l'air, pour la garantir complètement du jaunissement. Ce fait lui a suggéré le procédé suivant pour blanchir l'ivoire jauni. Il ne faut pour cela que le brosser avec de la pierre-ponce calcinée et délayée, puis de renfermer les pièces encore humides sous une cloche de verre, que l'on expose journellement aux rayons du soleil. On peut hâter ce blanchîment en brossant de temps en temps l'ivoire à la pierre-ponce.

Ecaille artificielle fournie par l'ivoire.

M. Darcet, en traitant l'ivoire par l'acide muriatique affaibli, en obtint la gélatine brute. Il soumit cette gélatine au tannage, comme il se pratique pour les peaux, en employant une dissolution de tan. Elle devint alors parfaitement insoluble et inaltérable à ·, et en la veinant au moyen d'une dissolution

la valeur est infiniment au-dessous de celle de l'alliage.

Un lingot de cuivre ou d'alliage à bas titre, soutenu par des fils au centre de la lingotière, et recouvert d'un alliage à un titre élevé, que l'on y coule ensuite, avait été presque généralement employé jusqu'ici par les fraudeurs ; mais le genre d'escroquerie mis en usage tout récemment par l'un d'entr'eux, et qui consistait à introduire des lames de plomb minces dans le métal, après que celui-ci avait été coulé dans la lingotière, était beaucoup plus dangereux pour le commerce que celui des lingots fourrés par l'ancien procédé, car toutes les fois que l'on sciait le lingot on pouvait reconnaître à la première vue la nature de ceux-ci, tandis que le plomb ne pouvait être bien aperçu que par la différence de teinte produite par la sulfuration des deux métaux, en mouillant la surface découverte par la scie avec de l'hydrosulfate d'ammoniaque ; en fondant des lingots fourrés au cuivre, le titre général de la fonte était au-dessous de ce qu'avait indiqué l'essai fait sur des portions détachées des coins et de divers points de la surface ; et si le lingot était mis au creuset avec un certain nombre d'autres, dont il ne formât pas une fraction trop petite, la différence sur le titre pouvait encore éclairer sur la fraude, tandis que pour ceux fourrés au plomb, la fonte même des lingots ne faisait rien découvrir, et fournissait le titre indiqué par l'essai, le plomb en s'oxidant passant dans les pores du creuset.

LITHOGRAPHIE.

Procédé de M. Girardet.

La Société d'Encouragement avait proposé un prix pour un procédé propre à confectionner des cartes géographiques dans lesquelles seraient réunis les procédés de la lithographie avant la typographie; un graveur auquel sont dues d'importantes productions de son art lui a présenté un procédé qui est susceptible d'être appliqué à beaucoup d'objets.

Déjà, en 1827, MM. Firmin Didot et Motte avaient pris un brevêt pour un procédé destiné à imprimer simultanément des dessins lithographiques et des caractères typographiques.

Duplat avait fait de son côté, il y a quelques années, des essais pour une édition des fables de La Fontaine, qui avaient été écrites sur pierre; après avoir enduit la pierre d'un vernis noir, il y gravait un creux, comme dans le procédé du graveur sur cuivre.

Le procédé de M. Girardet est tout différent : il repose sur l'emploi d'un vernis qui s'applique très-facilement sur le dessin lithographique, et adhère si fortement à la pierre qu'il peut supporter, sans qu'il s'en détache, l'action d'un acide assez fort pour creuser profondément la pierre, même dans les plus petits détails.

Ce vernis se compose de cire-vierge 2 parties, poix

de Bourgogne et poix noire, de chaque 1/2 partie, et poix grecque ou spalt 2 parties.

On fait fondre les trois premières substances dans un vase de terre neuf vernissé, on y ajoute peu à peu le spalt en poudre fine; on mélange bien exactement; on retire le vase du feu, on laisse un peu réfroidir, et on jette la masse dans l'eau tiède, au sein de laquelle on le malaxe; on en fait de petites boules que l'on dissout lors du besoin dans l'essence de térébenthine au degré d'épaisseur convenable pour un bon vernis.

Un dessin ou des caractères étant tracés à la plume sur la pierre, on y passe avec le rouleau le vernis indiqué, on borde la pierre avec de la cire comme pour une eau-forte, et l'on y verse une couche d'eau suffisante, dans laquelle on fait tomber peu à peu de l'acide nitrique étendu, de manière que l'action ne soit pas trop vive; après cinq minutes on retire l'acide, on lave la pierre, on la laisse sécher, et on passe de nouveau du vernis avec le rouleau; on acidule de nouveau avec la même précaution, et l'on obtient un dessin assez ferme pour qu'on puisse en tirer des épreuves à sec.

Transports sur papier lithographique pour en tirer ensuite des épreuves par le procédé ordinaire.

Ce nouvel art, à l'égard duquel plusieurs artistes se disputent actuellement la priorité en fait d'invention, promet les plus utiles applications. Nous en allons donc décrire les principaux procédés.

1° Transport d'une gravure fraichement tirée.

La pierre gravée étant convenablement disposée sur la presse, a été lavée à l'essence, encrée et mise en train avec l'encre de report; une bonne épreuve en a été tirée sur du papier de Chine encollé (du côté de la colle). Cette épreuve a été mise immédiatement dans du papier fortement humecté, afin d'être maintenue dans un état constant de moiteur.

L'épreuve ainsi disposée, l'ouvrier a callé une pierre poncée, bien sèche et parfaitement propre (en hiver on la fait chauffer un peu); il s'est assuré de la justesse de la pression, a posé légèrement l'épreuve sur la pierre, l'a recouverte de deux ou trois maculatures, et a fait une pression. Après avoir retourné la pierre dans un sens différent, il a changé les maculatures, a fait une seconde pression, une troisième; puis en replaçant la pierre dans sa première position, il a mis une feuille de papier humide sur le papier de Chine, et a donné une dernière pression.

La feuille de papier de Chine, mouillée avec une éponge, s'est enlevée facilement, abandonnant à la pierre tous les traits de l'épreuve, et n'en conservant qu'une très-legère empreinte. La colle, dans cette opération, se détache entièrement du papier de Chine. Après avoir fortement gommé la pierre, il l'a laissée pendant quelques heures dans cet état, puis il l'a dégommée avec soin, l'a encrée avec précaution,

a tiré une épreuve, a encré de nouveau, a passé avec une éponge un acide léger sur la pierre, l'a remise sous gomme, et l'on a pu faire le tirage quelques heures après.

Nous ne terminerons pas sans faire observer qu'il ne faut humecter le papier destiné au tirage des épreuves que très-légèrement; car autrement il se collerait sur la *mère-pierre*. (Procès-verbal d'une opération qui a eu une réussite parfaite).

Gravure sur pierre.

Il était réservé à la gravure sur pierre lithographique d'ouvrir une nouvelle carrière à l'art, en lui permettant de lutter avantageusement avec la gravure sur cuivre et sur acier. C'est particulièrement dans la confection des cartes géographiques, que l'emploi de la gravure sur pierre est le plus favorable. Plusieurs cartes exécutées pour le dépôt de la guerre, par MM. Desmadril, Bouffard et Avril, sont de véritables chef-d'œuvres de topographie. Une planche ainsi traitée peut d'ailleurs fournir un nombre presque infini de belles épreuves.

L'exécution de la gravure sur pierre lithographique se réduit à trois opérations principales. La première consiste à faire subir à la pierre une préparation qui décape suffisamment sa surface; la seconde, à la recouvrir d'une couche colorée, propre à faire bien ressortir le trait tracé, afin que l'artiste puisse se rendre compte de son travail, et en même temps cette couche sert à repousser le corps gras destiné seulement à la *taille*; la troisième, enfin, à introduire

dans la taille une substance grasse analogue avec l'encre d'impression, et capable d'ailleurs de résister au lavage répété de la pierre pendant l'impression. La pratique de ces procédés offre peu de difficultés.

On doit choisir, de préférence comme étant plus dure, une pierre grise, d'une pâte bien homogène, sans fissures, sans points blancs, dits *vermicelles*; on la fait poncer et dresser avec le plus grand soin, il faut se garder surtout de laisser sur la surface des traces du grainage, et encore plus des raies de pierre-ponce.

On place la pierre horizontalement sur une table, et à l'aide d'une éponge ou d'un pinceau, dit *queue de morue*, on la recouvre d'une préparation consistant en une forte dissolution de gomme arabique acidulée de trois à quatre degrés. On laisse agir cette préparation sur la pierre pendant une heure ou deux, puis on la lave. Nous devons faire remarquer que le lavage ne doit pas être complet; qu'il est nécessaire que la pierre conserve une très-légère couche de gomme, pour la préserver du contact des substances grasses; et que c'est en soulevant cette couche, qu'on prépare la pierre à recevoir l'encrage.

Après avoir ensuite essuyé la pierre jusqu'à siccité complète, on racle dessus, avec un couteau, un peu de sanguine, que l'on étend avec la paume de la main, ou avec un tampon de linge fin.

La pierre étant ainsi colorée, on fait le calque ou l'esquisse de la même manière que sur une pierre grainée. Il faut avoir attention de ne pas entamer la préparation, soit avec le crayon à dessiner, soit avec *la pointe* à calquer.

Ce serait une grande erreur que de croire qu'une gravure profonde, soit à la pointe sèche, soit au burin, viendrait mieux et serait plus durable. Des traits trop creux, au contraire ne viennent pas bien, sont bavochés.

Impression des pierres gravées.

Elle est moins facile qu'elle ne semblerait devoir l'être.

Avant d'encrer la pierre, l'imprimeur doit s'assurer si les effaçages sont parfaitement secs, et si elle ne conserve aucune humidité.

Alors on étend sur la pierre, avec la paume de la main, de bonne huile de lin. On laisse cette huile pénétrer dans les tailles environ une demi-heure.

L'encre que l'on prépare pour le tirage des épreuves étant disposée, on essuie avec un linge celle qui recouvre la pierre, puis avec un morceau de chiffon ou d'éponge humecté d'eau propre, on lave la pierre. Cette dernière opération, en dissolvant la couche très-légère de gomme provenant de la préparation, entraîne l'huile restée sur la surface de la pierre, et n'en laisse que dans les tailles, alors on peut encrer et tirer comme à l'ordinaire.

LITHOGRAPHIE AU GRATTOIR.

Plusieurs genres de lithographie ont été successivement inventés et successivement abandonnés.

c'est ainsi qu'on ne fait presque plus usage du *dessin au tampon* de M. Eugelmann, du *lavis lithographique* de M. Knecht, de *la manière noire* de M. Tudot, quoique par ces divers procédés on puisse obtenir de beaux résultats. Est-ce par insouciance des artistes, est-ce la difficulté des procédés? Nous ne saurions l'expliquer.

Le procédé de M. Paulmier n'eut qu'un succès éphémère et il tomba dans l'oubli, étouffé peut-être par le brevêt d'invention qu'eut soin de prendre l'auteur en 1820. Nous le publions aujourd'hui que le brevêt est expiré.

Les pierres les plus dures sont les plus propres à ce genre de lithographie; celles qu'on exploite dans le département de l'Indre sont supérieures à toutes celles connues jusqu'à ce jour.

Les pierres se polissent de deux manières; savoir, avec de la ponce pour les dessins à l'imitation du burin, et avec du sable pour ceux tracés en *genre de crayon*. Ce polissage est susceptible de grandes variations, surtout celui pour les dessins au burin; le dessin seul que l'on veut exécuter peut servir de règle.

Préparation de la pierre.

On lave la pierre lithographique avec une partie d'acide nitrique affaibli par vingt parties d'eau; on laissera ensuite sécher la pierre et on lui donnera une couche de colle de Flandre, ou de colle d'amidon *très-légère*; après l'avoir fait sécher de nouveau, on

la couvrira de sanguine pulvérisée, ou de noir de fumée ou de toute autre matière colorante bien sèche, que l'on étendra avec un linge également bien sec sur toute la surface de la pierre.

La pierre ainsi préparée pourra être livrée au dessinateur qui exécutera le dessin avec un grattoir pour tous les genres de grenés, et avec des poinçons de diverses grosseurs pour le genre du trait au burin ; ayant soin de découvrir la pierre avec beaucoup de légèreté, pour ne pas la creuser ; ce qui produirait un mauvais effet à l'impression et ferait manquer le but qu'on doit se proposer. Le résultat du dessinateur sera un dessin blanc sur un fond de couleur.

Préparation du dessin.

On couvrira entièrement le dessin exécuté sur la pierre avec du vernis adhérent, de la consistance d'une gelée, dont on va donner la composition. On enlèvera aussitôt avec de l'eau pure toutes les matières déposées sur la pierre. Lorsqu'elles auront toutes disparu, on plongera la pierre dans de l'eau bien propre, ensuite on chargera le dessin avec un rouleau garni d'encre d'impression, composée comme celle des imprimeurs en taille-douce ; le dessin, quoique très-peu apparent, prendra aussitôt toute la vigueur que le dessinateur lui aura donnée, mais dans un sens inverse, c'est-à-dire que le dessin qui était blanc en sortant des mains du dessinateur, sera noir après l'opération du lithographe.

L'impression de la lithographie par le procédé du grattoir ne diffère en rien de celle exécutée au crayon ou à la plume; la manœuvre de la presse est absolument la même.

Composition du vernis adhérent.

5 onces de cire blanche bien pure.
5 onces de beau savon blanc de suif.
5 onces de laque en tablettes.
2 onces de mastic en larmes.
4 onces d'huile fine.

Toutes ces matières seront fondues successivement dans une casserole de cuivre ou de fer; on les fera cuire pendant environ deux heures en les remuant avec une spatule de bois, afin de bien mêler la résine laque, et de manière à ne former qu'un seul corps d'apparence bien homogène. Après la cuisson, on laissera figer la composition versée sur un marbre; pour s'en servir ensuite, il faudra la délayer avec de l'huile fine.

Ce genre de lithographie est applicable à tous les genres de dessins et de gravures; il offre l'avantage de donner aux dessinateurs la facilité de réussir dans leurs travaux, aussi bien qu'ils pourraient l'espérer en travaillant sur le papier avec les meilleurs crayons; les dessins au grattoir ne s'empâtent jamais dans l'impression et conservent toute l'harmonie du dessin. On peut tirer des milliers d'exemplaires sans perdre le plus léger trait, et les *retouches* peuvent se faire à l'infini.

MICROSCOPE SOLAIRE

ET

MICROSCOPE A GAZ.

Le principe du microscope solaire est tout-à-fait différent de celui du microscope composé ; ce n'est à proprement parler, qu'une lanterne magique destinée à peindre, sur une muraille blanche ou sur un écran, une image très-amplifiée d'un objet vivement éclairé; or il suffit pour peindre une telle image, de placer une lentille entre l'objet et l'écran, de telle sorte que les distances soient exactement celles des foyers conjugués. Si la lentille est 100 fois ou 1,000 fois plus rapprochée de l'objet que du tableau, l'image est amplifiée 100 fois ou 1,000 fois. On conçoit donc qu'avec une lentille d'un foyer très-court on pourra, dans une salle suffisamment longue, obtenir des images prodigieusement amplifiées. Ces images, pour être bien distinctes, exigent que l'écran ne reçoive pas d'autre lumière que celle qui a traversé la lentille, et que l'objet soit très-fortement éclairé. En effet, comme la même quantité de lumière est employée à illuminer une image de plus en plus grandie, son intensité ou la clarté de cette image décroît en raison de l'agrandissement, ou en raison du carré du diamètre, ou ce qui est encore la même chose, en raison du carré du rapport des distances de la lentille à l'objet et à son image;

ainsi pour un grossissement de 100 fois le diamètre, la surface de l'image étant devenue 100 fois 100, ou 10,000 fois plus grande, la clarté a diminué dans le même rapport; il faudrait donc, pour que l'image fut suffisamment distincte, que l'objet eut reçu, si non 10,000 fois plus de lumière, au moins une quantité bien considérable. On obtient ce résultat en recevant par le trou d'un volet, dans une chambre obscure, un faisceau de lumière solaire réfléchi horizontalement par un miroir. Ce faisceau traverse dans un tube un premier verre convexe qui concentre les rayons en son foyer sur un espace 100 fois plus petit par exemple, et une autre lentille d'un très-court foyer nommée le *focus*, reprend encore ces rayons avant leur croisement pour les ramener sur un espace encore 100 fois plus petit; c'est en ce dernier point que doit être placé l'objet à examiner; les rayons illuminants se confondent avec ceux qui partent de sa surface, et vont à travers la lentille destinée à former l'image, peindre l'objet sur la muraille ou sur l'écran. On conçoit que l'emploi des lentilles achromatiques est également nécessaire pour que l'image soit parfaite; ces lentilles d'ailleurs sont susceptibles de se rapprocher plus ou moins de l'objet pour que la distance focale corresponde exactement à celle du tableau.

On a imaginé dans ces derniers temps de substituer à la lumière du soleil, pour cet instrument, la lumière si vive produite par la chaux vive tenue incandescente par un jet de gaz hydrogène enflammé avec le concours d'un jet de gaz oxigène. Cette lumière en effet a l'éclat de celle du soleil, et

comme elle est immobile, on n'a pas besoin de la recevoir sur un miroir réflecteur ; elle traverse immédiatement les verres concentrateurs, et son intensité peut encore être augmentée par un miroir concave placé en arrière comme dans les phares.

NETTOYAGE DES MEUBLES.

Le cuivre jaune que l'on fait entrer dans la décoration de quelques parties des ameublements, et que depuis quelques années on prodigue dans la décoration des escaliers, des magasins, des poêles, etc. se ternit et perd bientôt l'éclat qui le fait rechercher. Pour le lui rendre, il est nécessaire d'en frotter assez fréquemment la surface avec des substances qui, en même temps qu'elles enlèvent la couche très-superficielle de couleur grise qui s'y est développée, lui laissent ou augmentent même son poli.

Le vinaigre mêlé d'éméri bien fin ou de rouge de Prusse en poudre extrêmement tenue, est souvent employé; mais si l'on n'a pas soigneusement enlevé tout ce qui peut rester de ce mélange sur le cuivre, celui-ci se verdegrise, et le nettoyage est devenu plus nuisible qu'utile. D'ailleurs l'acide employé ternit la portion de bois limitrophe des parties métalliques, et qu'il est difficile dans beaucoup de cas de ne pas atteindre, même en opérant avec beaucoup de soin.

Parmi les moyens que l'on peut substituer à l'emploi du vinaigre, quand on opère sur des meubles précieux, ce qu'il y a de mieux c'est un mélange de cire dissoute dans l'essence de térébenthine dans lequel on a incorporé intimement l'éméri ou le rouge de Prusse en poudre impalpable. Pour employer cette pâte, on en imprègne un linge fin, et on frotte avec ce linge la partie du meuble à nettoyer.

NIELLURE.

Depuis long-temps quelques peuples de l'Orient fabriquent des objets d'ornement par un procédé qui fournit des produits très-remarquables et qui sont dus à une incrustation de divers sulfures métalliques sur l'argent. Cet art, apporté en Italie à l'époque de la prise de Constantinople, acquit une grande vogue entre les mains des artistes Florentins jusqu'à la fin du XVe siècle; il fut ensuite négligé, et se perdit par suite du changement survenu dans les goûts.

La Russie est depuis beaucoup d'années en possession de fournir des nielles d'une exécution distinguée; mais ce n'est qu'en 1830 que MM. Wagner et Mention ont introduit en France ce genre de travail, qui constitue aujourd'hui une industrie assez étendue; ils ont livré au commerce, les premiers, des objets faits pour soutenir sous tous les rapports la comparaison avec ce qui nous vient de plus beau de Russie.

Le haut prix de la main-d'œuvre se serait opposé à l'exécution de la niellure à la main; aussi MM. Wagner et Mention ont-ils eu recours à l'action de machines ingénieuses.

Le dessin étant gravé profondément sur une plaque d'acier, on trempe celle-ci, et par son moyen on produit sur une lame d'argent le même dessin en relief; on couvre ensuite cette plaque de la composition, et l'on arrose et l'on polit; mais comme la lame d'argent n'a pas été également attaquée par le poinçon,

le dessin n'offre pas la pureté de la gravure originale ; en tirant sur acier adouci une nouvelle épreuve en relief et s'en servant pour imprimer de nouveau sur la pierre, les traits saillants refoulent l'argent, et produisent des traits en creux qui offrent beaucoup de netteté.

Pour obtenir la pression, ces messieurs se servent d'un laminoir.

L'émail ou nielle est composé de 38 parties d'argent, 72 de cuivre, 50 de plomb, 36 de borax et 384 de soufre.

On fond le soufre dans une cornue, l'argent et le cuivre dans un creuset, et on introduit le tout dans la cornue que l'on bouche exactement pour éviter l'inflammation du soufre; on ajoute le borax ; quand il ne se dégage plus de vapeur dans le col de la cornue, on verse la matière dans un creuset de fer, on la pulvérise et on la lave d'abord avec de l'eau contenant un peu de sel ammoniac et ensuite avec de l'eau légèrement gommée. On applique la nielle au moyen d'une spatule sur la plaque préparée, et on la porte sous une mouffle ; aussitôt que le mélange est bien fondu sans soufflures, on retire la pièce du feu, et on la polit comme si on opérait sur plein argent.

L'opposition de la teinte de la nielle avec celle de l'argent produit des effets remarquables.

NOIRS.

Noir animal.

Toutes les substances organiques soumises à l'action de la chaleur rouge, en vases clos, se décomposent en fournissant un certain nombre de produits volatils, et laissent pour résidu une plus ou moins grande quantité de charbon qui s'offre sous divers états, suivant la nature de la matière d'où il provient.

Pendant long-temps on ne recherchait les os provenant de la viande de boucherie, qu'autant qu'ils pouvaient servir dans la tabletterie; ceux des chevaux abattus, ou des animaux morts abandonnés dans les campagnes, étaient perdus, ou quelques parties seulement avaient un emploi. Depuis que l'application du charbon animal au travail du sucre donne lieu à la consommation de si grandes quantités d'os, les idées ont bien changé.

Tous les os ne sont pas également bons et productifs au même degré dans la fabrication du noir animal; les os longs sont préférables; mais on est forcé d'employer tous ceux qu'on peut se procurer; il y a même disette de cette matière.

Les os sont formés d'une matière organique et d'un mélange de phosphate et de carbonate de chaux. Quand on les chauffe au rouge dans des vases clos, il s'en dégage des gazs carbonique, oxide de carbone et hydrogène carboné, de l'eau, des produits huileux

du carbonate et de l'acétate d'ammoniaque, et le résidu dans les vases distillatoires est formé de sels de chaux et de la portion de charbon qui n'a pu être entraînée à l'état de produits volatils par l'hydrogène et l'oxigène. C'est ce résidu qui constitue le noir animal et dont la propriété décolorante semble être due à l'état terne du charbon produit par la division qu'a procurée le résidu salin des os; tandis que le charbon que fournit la matière animale, isolée par le moyen des acides, est brillant et à peine décolorant, de même que le charbon de bois.

Les produits pyrogénés qui se dégagent dans la distillation des substances animales ont une odeur très-infecte, qui se répand au loin, et rend extrêmement incommode le voisinage des fabriques de noir d'os, quand ces produits ne sont pas brûlés le plus complètement possible.

Les os, tels qu'ils sont livrés au fabricant, renferment une grande quantité de graisse que l'on extrait en les faisant bouillir avec de l'eau avant la distillation des os.

Ce produit, d'une valeur beaucoup plus considérable que le noir animal lui-même, ne fournirait à la distillation qu'une quantité extrêmement faible de noir charbonneux.

Pendant l'extraction du suif de ces os rances et vieux, il se dégage une buée très-fétide. On extrait, terme moyen, en graisse, 5 pour °/₀ du poids des os. L'opération du débouillage dure deux heures à peu près. Ce sont les os longs qui fournissent le plus de graisse. La quantité de noir animal qu'on obtient de *la distillation* des os dégraissés est d'environ 50 p. °/₀.

Le noir animal est toujours employé à l'état de poudre, plus ou moins grossière selon l'usage auquel on les destine.

Propriétés décolorantes du noir animal.

Le charbon animal décolore incomparablement plus et surtout plus promptement, que le noir végétal.

Si le noir qui doit servir à la décoration des sirops est renfermé dans des cylindres susceptibles de résister à une forte pression, et si, après avoir épuisé son action, comme on le fait habituellement, et l'avoir lavé à l'eau chaude, on l'abandonne, à une température élevée, à la décomposition putride et qu'ensuite on le soumette à un lavage convenable, les produits de l'altération des matières étrangères sont enlevés, et le noir reprend ses propriétés décolorantes, à tel point qu'en renouvellant cette action, il devient possible de se servir jusqu'à trente fois, et plus, du même noir sans y rien ajouter.

Noir d'impression.

On l'obtient dans la préparation du bleu de Prusse par l'action des alcalis sur le sang, la corne, ou d'autres substances animales. La grande division à laquelle il parvient lui ôte tout l'éclat quand il a été broyé à l'eau et pulvérisé ensuite à sec.

Noir de schiste.

Un certain nombre de schistes bitumineux for

sent, lorsqu'on les distille, un résidu qui jouit de propriétés décolorantes très-marquées, et que l'on peut même comparer à celles du noir animal; l'un de ceux qui donnent les meilleurs résultats est celui de Ménat, département du Puy-de-Dôme, que l'on exploite en grande quantité dans ce but; mais on reproche à ce produit, la saveur désagréable qu'il communique fréquemment aux sirops.

OPIUM.

L'opium est un suc épaissi fourni par les capsules du pavot blanc (*papaver somniferum album*). Les essais heureux qui ont été récemment tentés en Angleterre pour la culture du pavot et la récolte de l'opium, nous engagent à insérer ici la notice qui suit sur les plantations de pavots et les récoltes qu'elles fournissent dans les contrées de l'Asie. Cette notice, extraite d'une Revue anglaise, éveillera peut-être la spéculation chez quelqu'un de nos propriétaires de terres, surtout dans le midi de la France ; et encore avec plus de probabilité de succès dans notre colonie de l'Algérie.

Malgré les indications de la notice que nous publions, un grand nombre d'auteurs affirment que la plus grande partie de l'opium livré au commerce s'obtient en pilant les capsules encore vertes et même la partie supérieure des tiges de pavots, en les exprimant et faisant évaporer à siccité le suc qu'elles fournissent.

On trouve dans le commerce français trois sortes d'opium : l'*opium de Smyrne*, l'*opium d'Egypte* et l'*opium de Constantinople*.

De toutes les espèces, celle de Smyrne est la plus estimée. L'opium de l'Inde a comparativement peu de valeur. On y récolte une énorme quantité de ce produit, qui est ou consommé presque en totalité sur les lieux ou exporté à la Chine, au Japon et dans les îles de la Sonde.

NOTICE

SUR LA

CULTURE DE L'OPIUM,

à Afioum-Kara-Hissar (Asie Mineure).

Un savant voyageur, E. Charles Texier, correspondant de l'Institut, adresse de Constantinople une lettre datée du 18 janvier. L'importance de la culture de l'opium dans le Pakalik de Kara-Hissar a surtout attiré l'attention de l'auteur. C'est du Mousselim de la ville qu'il a reçu tous les renseignements, ainsi qu'une petite caisse de la graine du pavot cultivé dans cette province, et un échantillon de l'opium qu'il produit. Peut-être quelques essais dans un département de la France ou en Afrique amèneront-ils des résultats satisfaisants : alors on pourrait donner plus d'extension à une branche d'agriculture qui dans l'Asie Mineure est une source de richesse.

Le territoire d'Afioum Kara-Hissar (le château noir), est de formation d'épanchement trachytique. La ville est assise partie dans la plaine, partie sur le penchant d'une chaîne volcanique qui court de l'est à l'ouest. Une vaste plaine de 40 kilomètres de long offre à l'agriculture un développement favorable.

Des îlots trachytiques soulevés de distance en distance, depuis la hauteur de 80 mètres jusqu'au simple volume d'un tumulus, abritent plusieurs parties de cette plaine. Ce phénomène géologique mérite d'être observé.

La nature du terrain de la plaine de Kara-Hissar est principalement une argile grisâtre assez homogène et ne faisant pas pâte avec l'eau. Les variantes sont un sable noir volcanique recouvert d'une couche épaisse d'humus. A peu de distance de la ville, du côté de l'ouest, on commence à trouver la craie qui constitue la chaîne septentrionale qui clôt cette plaine.

La culture du pavot dans le Pachalik, dont la ville de Kara-Hissar est le chef-lieu, s'étend dans plusieurs pachaliks. On commence à l'apercevoir dès qu'on a franchi les montagnes de Kédous (de l'ancienne Phrygie Epiclète.) Depuis ce lieu jusqu'à Kara-Hissar, les grandes formations sont toutes volcaniques, mais les terrains de culture varient et montrent que la nature du terrain n'est pas une condition absolue de la quantité des produits.

La température de ces contrées est très-modérée l'hiver; il n'est pas très-rare de voir la neige rester plusieurs mois sur la terre; on n'y voit naître aucune des plantes qui viennent sauvages sous des latitudes plus hautes, et qui sont cependant l'indice d'une zône tiède, comme l'agave, le cactus, etc. qui pullulent en Corse en Italie, et même dans le midi de la France.

Si pendant quelques mois le thermomètre s'élève jusqu'à 25 ou 30° R., cette chaleur n'a aucune in

fluence sur la récolte de l'opium, puisqu'elle est terminée en juin. Pendant le séjour de M. Texier à Kara-Hissar, du 2 au 6 juillet, le thermomètre n'a pas varié entre 10 et 12 degrés R.; il faisait froid.

Mais une condition nécessaire pour assurer la qualité des produits et l'abondance de la récolte, c'est l'absence des pluies fortes ou continues pendant la dernière moitié de mai et juin, parce que l'eau fait couler l'opium, et une seule pluie soutenue pendant quelques jours peut nuire immensément à une récolte. C'est donc sous ce rapport qu'il faut principalement rechercher le pays où l'on veut établir des cultures.

La graine de pavot se vend à Kara-Hissar, par mesures de 60 oques à 20 paras l'oque, c'est-à-dire 30 piastres, ou 8 fr. 10 c. l'oque de Constantinople, égale à 1 kilogramme 250 grammes.

On commence en décembre à travailler la terre, par le moyen du hoyau; lorsque les terres ne sont pas si fortes que celles de Kara-Hissar, on emploie la charrue. Ces sillons doivent avoir une largeur suffisante pour qu'on puisse circuler librement dans le champ sans endommager les tiges. Ce sont plutôt des sortes de plates-bandes de 1 mètre 333 millimètres de large, séparées par un petit sentier.

La graine de pavot se sème comme le grain en réglant le mouvement de la main sur celui du pied. On a soin de semer clair. Ainsi une oque de graine est suffisante pour ensemencer une surface de 40 mètres de côté, c'est-à-dire 1,600 mètres carrés.

les pays favorisés, l'irrigation se fait par ca-

naux, à Kara-Hissar, on l'attend de la pluie. Aussi cette année, qui fut d'une grande sécheresse, ne fournit guère que la moitié des opiums de l'année précédente. Trop d'eau rend l'opium plus sujet à se gâter et à se moisir.

Très-peu de jours après que la fleur est tombée, des hommes et des femmes se rendent dans les champs, et fendent horizontalement la tête des pavots, mais en ayant soin que la coupure ne pénètre pas à l'intérieur de la coque. Il en sort aussitôt une substance blanche qui s'écoule en larmes des bords de la coupure. On laisse le champ en cet état toute la journée et la nuit ; le lendemain, avec de larges couteaux, on va recueillir l'opium autour des têtes de pavots ; déjà il a acquis une couleur brune qui augmente à mesure qu'il se dessèche.

Une tête de pavot ne donne de l'opium qu'une fois, on n'en retire que quelques grains.

Une première sophistication que reçoit l'opium vient de la part des paysans, qui ont soin, en le recueillant, de gratter légèrement l'épiderme de la coque pour augmenter le poids. Il y a déjà là au moins 1/12e de substances étrangères.

L'opium ainsi récolté est sous la forme d'une gelée gluante et grumeleuse ; on le dépose dans de petits vases de terre et on le pile en crachant dedans. M. Texier ayant demandé pourquoi on ne prenait pas la peine de mettre de l'eau, les paysans répondirent que l'eau ferait gâter l'opium.

On l'enveloppe ensuite dans des feuilles sèches, et c'est en cet état qu'on le livre au commerce.

La graine des pavots qui ont fourni l'opium est

également bonne pour ensemencer l'année suivante.

Autrefois le commerce de l'opium était libre; depuis quatre ans, le sultan s'en est réservé le monopole; mais il s'est établi aussitôt une contrebande qui lui enlève à peu près le tiers des produits.

Il achète cette année l'opium au prix de 50 piastres les taps de 250 drachmes. La première année, il en a donné 36 piastres, puis 45. Malgré cette élévation excessive des prix, il ne peut parvenir à empêcher la contrebande. Cette année il n'a recueilli que 75,000 taffés d'opium. Les autres années, il en recevait 150,000. Il est difficile de croire que la saison soit la seule cause de cette énorme différence.

Cette mesure inconsidérée qui ruine le commerce de Smyrne sans enrichir le sultan ne paraît pas, malgré les vives réclamations des négociants, devoir toucher à son terme. Malgré une telle vexation, les habitants prétendent qu'ils voient ce monopole avec plaisir, attendu qu'ils sont toujours certains de vendre leurs produits à des prix qui les contentent, car le gouvernement achète tout l'opium récolté et au même prix. Il n'y a qu'une seule qualité en récolte, quelque soit le pays d'où il provient.

Il est défendu, sous les peines les plus sévères, d'en vendre à qui que ce soit ; ce n'est qu'avec une peine extrême que M. Texier a pu en obtenir quelques drachmes. Les produits de l'année sont ensuite portés à Constantinople où le gouvernement les vend sur le pied de 180 à 200 piastres l'oque, c'est-à-dire ce qui lui coûte 80 piastres, encore a-t-on soin de le falsifier du bol d'Arménie ou d'autres terres.

OR.

Divers procédés pour son application à plusieurs arts.

Chlorures d'or.

Il existe deux combinaisons de l'or avec le chlore ; le premier est sans intérêt pour les arts.

Les sels dont les oxides ont beaucoup d'affinité pour l'oxigène, réduisent complètement ou en partie la dissolution d'or faite par l'acide nitro-muriatique ; quand, par exemple, on verse du sulfate de protoxide de fer (couperose verte récente) dans l'hydrochlorate de chloride d'or, la liqueur, de jaune qu'elle était, devient verte ou bleuâtre, puis incolore, et laisse précipiter l'or métallique en poudre très-divisée, d'un brun pur, et le sel de fer s'oxigène davantage.

Pour obtenir par ce moyen de l'or très-pur, il faut le laver par de l'eau acidulée d'acide nitrique ; c'est ordinairement à cet état que l'or est appliqué sur la porcelaine, mêlé à un fondant, et y forme au feu de moufle une magnifique et solide dorure, qu'on soumet à l'action du brunissoir pour lui donner de l'éclat.

Lorsqu'on sursature une dissolution d'or par le bi-carbonate de soude, on obtient une liqueur qui, mise en contact avec du laiton bien décapé, précipite à la surface de celui-ci une couche d'or très-tenue. Ce procédé s'applique avec beaucoup d'avantage à la dorure d'une multitude de petits objets.

Le *sulfure d'or*, employé dans la décoration des poteries, à l'imitation des anglais, et qui produit des effets si singuliers et si agréables, peut être obtenu soit en précipitant le chlorure par l'acide hydrosulfurique, soit en fondant l'or avec un sulfure alcalin.

Le sulfure d'or employé dans la décoration des poteries pour l'espèce de fonds désignés sous le nom de *burgos*, se prépare par les procédés suivants au choix.

On projette un mélange intime de 3 parties de potasse du commerce, 9 de soufre et 1 d'or en poudre, dans un creuset d'avance rougi au feu, et quand la masse est bien fondue, on la coule ; on la dissout dans l'eau, et on abandonne pendant quelque temps à l'air la liqueur verte obtenue ; il s'y produit un précipité vert et elle passe au jaune ; on y verse alors de l'acide nitrique ou de l'acide acétique, et on obtient un précipité brun, qui est le sulfure d'or très-divisé ;

Ou bien, ce qui est même préférable, on dissout 1 gramme de chlorure d'or dans un litre d'eau, et l'on y verse une dissolution de sulfure de potassium ; le précipité doit être brun chocolat ; trop brun, c'est qu'il renfermerait de l'or métallique ; d'une teinte jaunâtre, c'est qu'il contiendrait encore du soufre non combiné.

Ce sont ces divers précipités qui, appliqués sur les poteries, donnent le *burgos*, si flatteur à l'œil.

Il est bon d'avertir que si le chlorure d'or était précipité par l'ammoniaque au lieu d'alcali fixe, le précipité pourrait être très-dangereusement fulminant.

Pourpre de Cassius, tiré des préparations d'or et employé pour la peinture des émaux, des porcelaines et des poteries.

Cette couleur fournit des teintes pures et variées. Elle offre des difficultés jusqu'ici mal expliquées dans sa préparation, pour laquelle on a indiqué une foule de recettes.

Quand on mêle des dissolutions de chlorure d'or et un sel de protoxide d'étain, on n'obtient pour précipité que de l'or métallique. La même chose a encore lieu dans beaucoup de circonstances avec un mélange de protoxide mêlé d'un autre sel correspondant à ce degré d'oxidation; mais dans des conditions particulières assez difficiles à déterminer *à priori*, ce dernier mélange produit un précipité d'une belle teinte pourpre, qui communique à la couverte de la porcelaine et aux émaux une teinte semblable.

On se bornera à indiquer les deux modes d'opérer qui suivent :

1° On dissout une partie d'étain fin dans 4 parties d'acide nitrique et 1 d'acide muriatique, étendant le mélange de moitié alcool, et en ne projettant le métal dans la liqueur dissolvante que par petites quantités à la fois, et empêchant l'échauffement de la liqueur au moyen de l'immersion du vase dans de l'eau froide; on étend ensuite la dissolution de 80 parties d'eau environ. On verse goutte à goutte et en agitant continuellement le chlorure d'or dans un mélange d'acide nitrique et de sel ammoniac, on évapore à

siccité et on redissout dans l'eau ; on cesse d'ajouter de l'eau quand la liqueur prend le rouge vif ; le *pourpre* se précipite ensuite peu à peu par flocons ; on le lave et on le reçoit sur un filtre, sur lequel il se rassemble en forme de gelée.

2. On dissout, avec les précautions susdites, l'étain fin en grenailles ou en feuilles dans 9 parties d'acide nitrique étendu de 2 parties d'eau, dans lequel on a mêlé 3 °/₀ de sel marin. Pour que le pourpre se sépare bien, il faut que la liqueur renferme quelques sels dans sa dissolution.

Le pourpre desséché contient en combinaison de l'eau, qui peut s'en séparer à la chaleur rouge sans que la teinte change.

OUTREMER FACTICE.

On prépare des hydrates de siline et d'alumine dont on détermine la proportion d'eau, en en calcinant une petite quantité pour essai ; on dissout jusqu'à saturation la silice dans une dissolution de potasse caustique, et pour 72 de silice supposée anhydre (totalement privée d'eau). On ajoute une quantité d'hydrate d'alumine qui doit renfermer 70 de cette terre au même état ; on évapore à siccité, en agitant continuellement, on fait fondre une partie de carbonate de potasse et 2 de sulfate ; on y projette peu à peu le mélange précédent ; on lave ensuite la masse pour obtenir l'outremer.

Ce procédé fournit quelquefois des portions d'ou-

tremer d'une assez belle teinte ; mais dans beaucoup de cas le produit est verdâtre.

M. Robiquet avait vu qu'on réussissait quelquefois assez bien par la simple calcination de l'argile Kaolin (qui contient naturellement de la potasse) avec de la potasse et du soufre.

C'est en modifiant ce dernier procédé que M. Ferrand a pu fournir à très-bas prix de l'outremer qui offre beaucoup d'avantages aux peintres à cause de sa grande solidité.

OXIDATION DES MÉTAUX.

Moyens de la prévenir.

M. Payen a remarqué que des dissolutions alcalines très-faibles ont la propriété de prévenir l'oxidation du fer et de l'acier ; mais il faut pour cela les y tenir plongés, et cette condition ne peut être remplie que dans un petit nombre de circonstances.

On emploie avec avantage, pour empêcher le fer de se rouiller, la corne, avec laquelle on le frotte après l'avoir fait chauffer à une température élevée ; on a aussi employé, dans le même but, un vernis au caout-chouc ; mais ces moyens ne sont pas applicables quand les objets qu'on veut garantir de l'oxidation doivent rester soumis à la friction.

Le fer-blanc s'altère moins facilement que le fer ; cependant, après un certain temps, et surtout du moment où il s'est déjà produit un peu de rouille

dans une partie mal couverte par l'étain, l'oxidation des points qui l'avoisinent fait de rapides progrès. Un étamage au zinc préserve beaucoup mieux le fer de la rouille que l'étamage proprement dit, et c'est sur la substitution du zinc à l'étain qu'est fondé le procédé si pompeusement annoncé sous le nom de *galvanisation* du fer, et qui a donné récemment lieu à un agiotage effréné.

Le zinc attaque si facilement le fer et la fonte, qu'il peut les pénétrer même très-rapidement dans une grande épaisseur; voilà pourquoi on ne peut que difficilement se servir de creusets en fer pour la fonte du zinc; mais si fondant le zinc à part dans des creusets en terre, on vient à y plonger les objets en fer ou en fonte, en recouvrant d'ailleurs de sel ammoniac la surface du bain de zinc, et en mêlant un peu d'acide muriatique, et qu'après avoir retiré les pièces on les jette dans l'eau froide légèrement acidulée, et qu'on les lave et fasse sécher aussitôt, ces pièces peuvent ensuite être impunément exposées à l'action de l'air et de l'eau ; elles n'éprouvent plus d'autre altération que le ternissement de leur surface, du moins pendant très-long-temps.

On peut également préparer une peinture préservatrice en mêlant avec l'huile du zinc obtenu en poudre fini par un procédé très-simple.

PACKFONG.

On connaît depuis long-temps, sous le nom de *cuivre blanc* ou *métal blanc de Chine*, un alliage renfermant du Nickel, et qui se rapproche de l'argent par quelques-unes de ses propriétés; on le désigne depuis long-temps aussi sous le nom d'*argentane*; et un fabricant nommé Maillet, ayant pris, il y a quelques années, un brevêt pour cette fabrication, lui a imposé le nom de *Maillechor*, qui s'est successivement changé en *maillechort*, *melchior*, etc.

Le Packfong préparé dans de bonnes proportions est d'un blanc légèrement jaunâtre, susceptible de prendre un très-beau poli; en petites masses, son éclat pourrait presque le faire prendre pour de l'argent à titre un peu bas; mais il s'en distingue facilement vu en masses un peu considérables; du reste sa teinte varie suivant les proportions de Nickel qu'il renferme, et un alliage de ce métal et de cuivre à parties égales est d'une très-belle teinte, mais trop coûteux pour la plupart des usages auxquels on destine le packfong.

Le packfong exige une température très-élevée pour se fondre; quand on le coule en lingots, il prend un retrait considérable, qui offre beaucoup d'inconvénients pour la perfection des feuilles laminées; il faut la température rigoureusement requise pour que le laminage réussisse bien, ainsi que le travail à la filière; mais cette température ayant été bien étudiée, on peut obtenir des pièces d'une excellente qualité.

Cet alliage est susceptible d'être coulé en sable, et fournir une grande variété d'objets remarquables et d'une grande utilité ; mais des précautions nombreuses sont indispensables pour que ces pièces offrent toute la perfection désirable, et, pendant long-temps tous les fabricants qui ont voulu fabriquer de ces objets n'en ont fourni que de très-défectueux, criblés de pores. Un fabricant qui a mérité pour le perfectionnement du maillechort une médaille de la Société d'Encouragement, M. Péchinay, a surmonté toutes les difficultés, et livre au commerce des pièces qui ne laissent rien à désirer.

Le packfong est employé avec beaucoup d'avantage pour la fabrication d'une foule d'objets; comme garnitures d'armes, de coutellerie, de sellerie, quincaillerie, instruments de chirurgie, pour lesquels on le travaille au laminé ou fondu. En Allemagne son usage est extrêmement répandu pour fabrication de couverts, services de table, etc., etc.

Les proportions constituantes du packfong varient considérablement ; parmi tous ceux que M. Darcet a analysés, les deux plus différents contenaient :

L'un,	cuivre,	50	100
	Nickel,	18 75	
	Zinc,	31 25	
L'autre	cuivre,	55	100
	Nickel,	23	
	Zinc,	17	
	Fer,	3	
	Etain,	2	

L'alliage peut être opéré soit en mêlant toutes les ...ières dans le creuset, soit en fondant d'abord le

cuivre avec le Nickel et projettant ensuite le zinc dans le bain; dans un cas comme dans l'autre, il se sépare une proportion de zinc assez forte; aussi faut-il, quand on refond des objets hors de service, restituer une partie de ce zinc évaporé.

—

PAIN.

De l'addition à la pâte, de sucre et de fécule ou de farine à l'état d'empois.

En mêlant à la pâte, une petite quantité de sucre on détermine une fermentation plus marquée; mais la proportion doit être très-minime, car au-delà, le pain acquiert une saveur sucrée, qui déplaît généralement.

Toute espèce de sucre peut servir dans ce but, mais comme le moins cher, le sucre de fécule est employé de préférence, et comme ce sucre est souvent désigné sous le nom de *sirop de dextrine*, de là est venu le nom de pain de dextrine chez plusieurs boulangers.

La fécule de pomme de terre mêlée avec la farine diminue le rendement du pain, et au-delà d'une certaine limite, par exemple au-dessous même de 20 pour °/₀ elle fournit une pâte qui se conduit au four d'une manière particulière; d'ailleurs au-delà de 10 pour °/₀, cette fécule donne au pain une certaine saveur qui devient désagréable; on peut cependant en introduire bien davantage dans la pâte en la

transformant préalablement en empois; la pâte ainsi préparée se conduit très-bien au four, et le rendement n'est pas autant diminué, à ce qu'on prétend.

Pain ou biscuit animalisé.

Lors de l'expédition d'Alger, M. Darcet proposa de faire entrer de la gélatine, de la viande et du sang dans les biscuits destinés à l'armée. 300,000 de ces biscuits furent préparés par ce moyen et embarqués dans des caisses distinctes; mais un coup de mer qui assaillit la flotte et obligea de jeter les colis à la mer, ne permit pas de s'assurer des valeurs comparatives de ce biscuit.

De l'alcool obtenu dans la cuisson du pain.

L'alcool qui se produit pendant la fermentation de la pâte, se dégage dans le four pendant la cuisson. En Angleterre on l'a recueilli en adaptant à la voûte ou *chapelle* du four des conduits qui transmettaient la vapeur alcoolique, et qu'on faisait condenser au-dehors par les moyens ordinaires.

Fabrication économique du pain, par M. Gannal.

Le pain fait avec des farines de bonne qualité doit contenir environ 50 centièmes de fécule, 17 de gluten et de liqueux, et 33 d'eau. Pour faire du pain avec de la fécule de pomme de terre, il faut se rapprocher autant que possible de ces proportions, c'est-à-dire *qu'il faut* réunir à la fécule des farines qui contien-

nent proportionnellement une plus grande quantité de gluten ou de substances ligneuses que les farines de bonne qualité.

D'après ces principes, M. Gannal a fabriqué un pain dont un échantillon a été présenté à l'Académie ; il a employé

10 kil. de farine.
20 kil. fécule de pomme de terre.
200 grammes de sucre brut.
180 grammes de levure de bière.
250 grammes de sel.
11 litres d'eau.

Et il a obtenu 22 pains de 2 kilogrammes.

M. Gannal a également présenté du pain fabriqué avec

Farine bise,	10 kil.
Fécule de pomme de terre,	20 kil.
Cassonnade brute,	250 grammes.
Sel,	250 grammes.
Levure de bière liquide,	250 grammes.
Eau,	22 litres.

Ce pain revient à 6 sous les 4 livres.

On fait le soir avec les 10 kil. de farine et 8 litres d'eau à la température ordinaire, une pâte que l'on n'emploie que le lendemain matin ; on fait bouillir les 14 litres d'eau restants, on les verse sur la moitié des 20 kil. de fécule, à laquelle on ajoute le sucre et le sel ; on fait une pâte homogène qu'on laisse reposer pendant une demi-heure, après quoi on l'incorpore dans le pétrin avec l'autre moitié de la fécule. Ce mélange bien fait, on y ajoute la pâte de farine

préparée la veille, puis la levûre délayée dans une très-petite quantité d'eau ; on travaille ensuite la pâte comme on le fait pour le pain ordinaire. La pâte ne doit pas être entièrement levée pour être enfournée, et le four ne doit pas être aussi chaud que pour le pain ordinaire. La cuison exige trois quarts d'heure environ.

PAPIER.

Moyen de mouiller des masses considérables de papier, soit pour le blanchiment ou la coloration.

Le papier, quelque soit sa finesse, pourvu qu'il soit de dimensions égales, est comprimé aussi fortement que possible, et placé dans un récipient de dimensions telles, que le liquide recouvre la masse, et ne laisse qu'un espace entre elle et le couvercle qui reçoit la pompe pneumatique lorsque la machine vient à être mise en jeu, et que le vide est effectué, le fluide prend un mouvement ascensionnel et pénètre dans l'intérieur du papier, et s'échappe en partie par les soupapes dont on munit la machine. On opère ensuite la rentrée de l'air ; ce fluide élastique ne pouvant pénétrer dans les pores remplis par la liqueur, agit en pressant et accélère le départ des matières étrangères. De cette manière les feuilles se trouvent lavées ou teintes également et sans éprouver de déchirure.

PEINTURE EN BATIMENT.

Matière pour remplacer la céruse dans la peinture en bâtiment.

Le sulfate de baryte (spath pesant) très-abondant dans diverses localités, après avoir été épluché à la main, convenablement broyé et lavé à grandes eaux, se place dans un chaudron étamé. Quand l'eau est en pleine ébullition, on y verse une petite quantité d'acide sulfurique (l'acide muriatique conviendrait encore mieux) pour enlever les particules colorantes de fer. On remue constamment la masse pour éviter l'adhérence au fond du chaudron. On décante la liqueur, on lave le résidu de sulfate de Baryte et on fait sécher.

Cette matière que les émanations hépatiques ne noircissent pas comme le blanc de plomb, est inaltérable et convient particulièrement dans la peinture en détrempe.

PLAQUÉ OU DOUBLÉ.

La mince couche dont on recouvre le cuivre dans le procédé ordinaire de l'*argenture*, pour lui donner l'apparence de l'or et de l'argent, n'oppose au frottement qu'une bien faible résistance. On a préféré de revêtir une plaque de cuivre d'une autre plaque d'or ou d'argent ; et plaçant cet assemblage sous le lami-

noir, on l'a réduit à être aussi mince qu'on le voulait, en conservant aux deux métaux le rapport de leur poids primitif. C'est ce produit qu'on appelle *doublé*; le *plaqué* se fait de même; mais on travaille d'une manière particulière le doublé, afin de lui faire prendre des formes variées très-élégantes, et qui simulent absolument les vases et ornements ou appareils en or massif ou en argent.

C'est sur des plaques de cuivre rouge très-pur que s'exécute le travail du doublé, quelque soit celui des trois métaux dont il doit être recouvert. A quelques légères différences près, les procédés sont les mêmes, soit qu'on emploie l'argent, l'or ou le platine; on fera connaître ces différences après avoir décrit la fabrication du doublé d'argent.

Doublé d'argent.

Il a été reconnu par les bons fabricants que le cuivre rouge préparé dans nos usines françaises n'a pas encore été porté au degré de perfection suffisant pour en obtenir un doublé exempt de tout reproche. Ils tirent donc cette matière première des frontières de la Suisse.

1° A l'aide d'instruments tranchants, on gratte fortement la surface du cuivre, sur toute l'étendue que l'argent doit recouvrir; afin de faire disparaître tous les défauts et de rendre cette surface parfaitement unie. On passe ensuite cette plaque au laminoir, où on l'étend à peu près du double de son étendue primitive. On gratte de nouveau, et le cuivre est alors prêt à recevoir l'argent.

Pendant qu'un ouvrier est occupé à cette première opération, un autre prépare l'argent. Il prend dans un lingot à titre fin, un poids égal au vingtième du poids primitif du cuivre, en supposant qu'il doive *plaquer au vingtième*; il lamine cet argent et l'étend de manière à rendre sa surface non seulement égale à la surface de la plaque de cuivre, mais pour la faire déborder tout autour d'une quantité égale à l'épaisseur de cette plaque. On verra dans un instant l'utilité de cet excédant. Il gratte bien cette plaque d'argent, afin de la rendre bien brillante et sans défauts.

2° Les deux plaques étant ainsi préparées, il passe sur la surface de la plaque en cuivre une forte dissolution de *nitrate d'argent*, et, dans leur langage, les ouvriers disent que le cuivre est *amorcé*. La plaque d'argent étendue sur l'établi, le côté gratté en haut, ils appliquent dessus le côté amorcé de la plaque de cuivre, en ayant soin de la placer de manière que l'argent déborde tout autour de la même quantité. Alors, à l'aide d'un maillet, ils redressent cet excédant sur l'épaisseur du cuivre, et ils rabattent ce qui reste sur la surface non grattée. Par cette opération, l'argent ne peut ni glisser ni se séparer du cuivre. Cet assemblage est prêt à passer sous le laminoir.

3° On fait fortement chauffer le tout dans un fourneau disposé exprès à côté des laminoirs, et lorsque les plaques ont acquis par la chaleur une couleur rouge-brun, on les passe promptement sous le laminoir, non pas dans la vue de *comprimer* l'air qui se trouve entre les deux plaques, mais pour le chasser en entier; car le doublage serait imparfait s'il restait le moindre atôme d'air entre les deux métaux.

On continue alors à laminer les deux plaques ensemble jusqu'à ce qu'on les ait réduites à l'épaisseur d'environ un millimètre. Ces deux métaux, laminés ensemble, conservent toujours le même rapport d'épaisseur, de sorte que l'argent est toujours le vingtième de l'épaisseur totale.

La plaque de cuivre pesait dix kilogrammes; nous avons dit que voulant plaquer au *vingtième*, on disposait une plaque d'argent d'un demi-kilogramme et l'on serait en droit de conclure que l'argent n'est que le vingtième du cuivre; mais la plaque d'argent est plus grande que celle de cuivre de toute l'épaisseur de cette dernière, plus un petit excédant. Or, tout ce qui dépasse la plaque de cuivre ne la double pas, on le retire en l'ébarbant lorsque l'opération est terminée, et l'expérience a prouvé qu'après le laminage et cette soustraction, il ne reste plus que 19 parties de cuivre et une d'argent, ce qui porte le doublage au vingtième.

Doublé d'or et de platine.

La seule différence entre le doublé d'argent, le doublé d'or et le doublé de platine, consiste seulement dans la liqueur d'*amorce*. Pour le *doublé d'or*, on emploie une dissolution saturée d'or faite par l'acide nitro-muriatique, vulgairement appelée *eau régale*; pour le *doublé de platine*, une semblable dissolution de platine, par le même acide composé. Tous les autres procédés sont les mêmes que nous venons de décrire pour le doublé ou plaqué d'argent.

Ouvrages en plaqué.

Lorsque les feuilles de doublé sont terminées au laminoir, comme nous l'avons expliqué, il ne s'agit plus, pour les mettre en œuvre, que de leur donner la forme que doivent recevoir les objets selon l usage auquel on les destine. L'ouvrier doit éviter, dans les dessins qu'il adopte, toutes les parties angulaires et les ciselures qui présenteraient trop de difficultés pour le nettoyage parce que le frottement enlèverait l'argent.

Dans l'orfèvrerie en massif, on se sert de la *retreinte* pour exécuter des vases creux : le doubleur ne pourrait pas employer ce moyen ; il risquerait, par l'usage du marteau, d'amincir le plaqué ou d'altérer l'uniformité d'épaisseur relative qu'il doit conserver dans toute l'étendue. Après avoir coupé la plaque de la grandeur et de la forme dont il a besoin, l'ouvrier la place sur le tour, sur un mandrin en bois, et à l'aide d'un levier en acier bien trempé et parfaitement poli, il force la pièce à s'adapter exactement sur toutes les parties du mandrin. Il lui donne d'abord la forme d'une capsule aplatie, ensuite il change de mandrin plusieurs fois, et il obtient, en définitive, la forme qu'il désire. Il fait recuire sa pièce toutes les fois qu'elle en a besoin, afin qu'en se ramollissant, elle devienne susceptible de suivre toutes les dépressions ou les grosseurs du mandrin ou du moule sur lequel il travaille.

Comme les vases de plaqué ont certaines parties de leur contour plus exposées que d'autres aux frotte-

ments, on les renforce par des filets en métal pur qu'on y soude. Cette pratique renchérit à la vérité les objets fabriqués, mais par là ils acquièrent une durée égale à celle des produits en métal pur.

PLATINE.

Singulière propriété dont elle jouit.

La platine très-divisé jouit de la propriété de condenser les gazs dans ses pores, en déterminant par cette réaction une élévation de température de laquelle peut résulter l'inflammation de certains gazs ou vapeurs combustibles. On conçoit que l'intensité de ces phénomènes doit varier avec l'état de division du platine. M. Liébig obtient de ce métal une poudre d'une extrême ténuité, en dissolvant à chaud du proto-chlorure de platine dans une lessive concentrée de potasse caustique, versant peu à peu de l'alcool dans la liqueur chaude, et remuant continuellement jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervescence. Le platine se précipite en totalité : il suffit de le faire bouillir successivement avec de l'alcool, de l'acide muriatique, de la potasse et avec quatre ou cinq fois son poids d'eau. La poudre ainsi obtenue est d'un noir de suie; elle tache les doigts; sa densité n'est plus que de 17, 57 seulement. Dans cet état elle peut condenser jusqu'à 750 fois son volume d'hydrogène. Elle enflamme l'alcool en vapeur et au contact de l'air : quand on l'a humectée d'alcool liquide, elle le trans-

forme en acide acétique. Elle détermine la combustion du papier sur laquelle on la chauffe légèrement.

PLOMB.

Fabrication du plomb granulé, au plomb de chasse.

Le procédé par lequel on communique au plomb la propriété de se réduire ainsi en petits grains sphériques, a été pendant fort long-temps tenu secret; et il n'y a encore aujourd'hui que peu de personnes qui sachent l'exécuter avec certitude d'un succès constant.

Le plomb acquiert cette propriété de granulation par l'addition d'une certaine quantité d'arsenic. On fait tomber dans l'eau les globules de plomb à mesure qu'ils se forment, afin de les isoler. On conçoit que, suivant la hauteur de la chute, ils sont déjà plus ou moins solidifiés en entrant dans l'eau, et que le choc qu'ils éprouvent les déforme plus ou moins; aussi un grand perfectionnement apporté depuis quelques années dans cette fabrication, c'est de l'exécuter à de grandes hauteurs. On se sert avec avantage des puits, des mines et des tours abandonnées. La première usine de ce genre qui a été établie en France a été construite à Paris, dans la tour de l'église Saint-Jacques-la-Boucherie.

Les grenailles de plomb que l'on obtient par l'alliage de ce métal avec l'arsenic sont le plus souvent

de dimensions différentes; il faut les classer par ordre de grosseur, et séparer d'ailleurs celles qui sont imparfaites, enfin les ébarber et les lustrer. L'ensemble de cette fabrication constitue cinq opérations successives.

1° *Formation du bain de fonte.*

Suivant la nature du plomb que l'on emploie, la quantité d'arsenic qu'on ajoute doit varier beaucoup; cette proportion n'a pas encore été bien déterminée; on sait seulement que plus le plomb est aigre, plus il faut ajouter d'arsenic. D'après des renseignements soigneusement recueillis, il paraît que cette addition doit être au plus de 3 kilogrammes par 1,000 kilogrammes de plomb doux, et elle s'élève jusqu'à 8 kilogrammes pour le plomb aigre. Ce résultat d'expérience est contraire à l'opinion généralement reçue que les plombs aigres sont plus faciles à granuler. On les emploie de préférence à cet usage il est vrai, mais seulement parce que c'est une manière plus avantageuse de les verser dans le commerce.

Le mélange d'arsenic peut se faire de deux manières, soit en préparant immédiatement du plomb très-chargé d'arsenic, et ajoutant ensuite une certaine quantité de cette composition dans le plomb qu'on veut granuler, soit en faisant exactement le bain à chaque fonte. La première méthode est employée principalement dans les établissements où l'on refond les vieux plombs, la seconde, dans les usines où l'on destine à cet usage les plombs aigres. En général l'ouvrier n'est guidé dans le mélange qu'il doit faire,

que par des tâtonnements qui consistent à examiner la forme du grain. Si les grains sont *lenticulaires*, la proportion d'arsenic est trop grande. Elle est au contraire trop faible, si les grains sont aplatis d'un côté, et qu'ils présentent une dépression dans le milieu, forme que les ouvriers désignent sous le nom de la *coupe* : enfin, lorsque la quantité d'arsenic est beaucoup trop faible, les grains s'allongent davantage, ils ont encore un creux dans le milieu, et ils forment alors la *queue*.

Quand on opère sur des plombs aigres (1), on doit ajouter, comme il a été dit plus haut, l'arsenic peu à peu dans le plomb fondu. Souvent l'arsenic est employé à l'état de sulfure (orpiment), parce que c'est plus économique.

La quantité de plomb que l'on fond à la fois varie entre 2,000 et 2,400 kilogrammes. La chaudière dont on se sert est en fonte : elle est placée sur un fourneau qui l'entoure de tous côtés. On chauffe graduellement jusqu'à parfaite fusion ; on a soin de recouvrir la surface du bain d'une couche de cendre et de poussière de charbon, dont le but est à la fois d'empêcher le plomb de s'oxider, et de réduire l'oxide formé. On brasse de temps en temps le bain pour le rendre ho-

(1) Les plombs aigres que l'on obtient dans les usines doivent principalement cette propriété à une certaine quantité d'antimoine qui existait dans le minérai, et qui s'est concentrée dans les plombs provenant de résidu d'opération. Quant aux plombs qui sont aigres par un mélange d'étain, tels que ceux contenant beaucoup de soudure, ils doivent être rejetés dans la fabrication du plomb de granulation, parce qu'ils y donnent des aiguilles allongées. On ajoute alors, comme correction, du muriate d'ammoniaque.

mogène. On enlève ensuite à l'écumoire, les cendres et les crasses de la surface. C'est à ce moment qu'on projette l'arsenic ou son sulfure, ayant soin de brasser vivement et long-temps à chaque addition. La surface du plomb se recouvre d'une crasse que l'on enlève d'abord; les dernières formées, qui sont blanches, poreuses, à demi-fluides, et que l'on désigne dans ces usines sous le nom de crème, servent à faire le *filtre* à travers lequel il faut que le plomb s'écoule pour se granuler. On ne pourrait pas parvenir à ce résultat, si l'on versait simplement le plomb dans une passoire; il se formerait alors des grains très-allongés, presque aucun ne serait sphérique.

Il faut, d'ailleurs, pour réussir, que la passoire soit garnie intérieurement d'une matière poreuse qui puisse s'appliquer exactement contre ses parois, et conserver, à la température du plomb fondu, une ténacité telle qu'à chaque instant le métal ne puisse traverser les pores avec ni trop peu de vitesse, ni trop peu de lenteur, de sorte que le plomb se divise en gouttes, et qu'à sa sortie du filtre il puisse se grenailler. La composition du filtre est regardée par les ouvriers comme une chose très-importante, et ils en veulent presque toujours faire un secret.

Granulage du plomb.

Les passoires dont on fait usage sont des demi-sphères en tôle de 0^{m} 25 de diamètre, percées de trous qui doivent être parfaitement ronds et sans bavures. Les trous d'une passoire sont égaux; on a des passoires de différents calibres, suivant la grosseur des

grains que l'on veut obtenir, grosseurs que l'on divise en dix, depuis le numéro o, qui est le plus gros, jusqu'au n° 9, qui est le plus petit. Pour obtenir ces différents numéros, les trous des passoires ont à peu près les diamètres suivants :

Pour le numéro 0	0 m. 0050
N· 1	0 0045
N· 2	0 0040
N· 3	0 0035
N· 4	0 0030

A partir du n° 4, le diamètre décroît d'une manière presque insensible : il est de o m. 007 pour le plomb de dernier échantillon.

Le travail s'exécute toujours dans trois passoires à la fois; on les place sur des grilles saillants d'une espèce de réchaud en tôle, en forme de triangle. Ce réchaud doit être placé immédiatement au-dessus de la chute; au bas se trouve une cuve à demi-pleine d'eau destinée à recevoir le plomb granulé, à mesure qu'il se forme. Les passoires ne sont pas contiguës, elles sont séparées par du charbon allumé qui entretient continuellement le plomb à la température convenable, et empêche la matière de se figer dans le filtre. La température du bain doit varier avec la grosseur des grains : pour les gros elle doit être telle qu'un tuyau de paille que l'on plonge dans le bain se roussisse à peine. Il faut apporter le plus grand soin à conserver au plomb la température convenable; car s'il était trop froid, il ne pourrait couler, et les grains se déformeraient en arrivant dans l'eau, si

au contraire la température du plomb était trop élevée.

La hauteur dont il faut laisser tomber les gouttelettes de plomb varie également avec la grosseur du grain, la congélation du plomb étant d'autant plus rapide que les grains sont plus petits, avec une chute de 30 mètres, on peut faire depuis le n° 4 jusqu'au n° 9 inclusivement; il faut au contraire une chute de 50 mètres pour les plus gros échantillons.

Tout étant ainsi préparé, l'ouvrier met le filtre dans la passoire, ayant soin de le presser contre les parois. Il y verse ensuite du plomb au moyen d'une cuiller en fer; il ne doit pas en mettre une trop grande quantité à la fois; car si la pression était trop forte, le métal, au lieu de s'imbiber dans le filtre et de tomber lentement, sortirait avec vitesse et ne donnerait que des aiguilles.

Mise d'échantillon.

Les grains qui se forment en passant par les trous d'une même passoire ne sont pas tous égaux. Il paraît que le centre étant moins chaud, donne des grains de plus fort échantillon que les côtés de la passoire, qui restent constamment entourés de charbon. Souvent, en outre, les trois passoires dont on se sert à la fois ne sont pas de même calibre, de sorte que la cuve contient des grains de presque tous les numéros. Pour les séparer, on se sert de cribles ou tamis rectangulaires de 0 m. 25 de large sur 0 m. 45 de long; leur fond, formé d'une plaque de tôle mince, est percé de trous de mêmes diamètres que ceux des passoires.

Ces cribles sont suspendus au moyen de deux courroies, au-dessus d'une caisse destinée à recevoir les grains qui passent par les trous. On en met deux au-dessus l'un de l'autre; ils doivent être de numéros qui se suivent, comme 1 et 2. On met des grains de plomb sur le crible supérieur et on les agite; le n° 2 reste alors sur ce crible, le n° 1 sur le crible inférieur, etc., etc.

Triage.

Dans la *mise d'échantillon*, on a séparé les grains suivant leur grosseur; il reste encore à isoler ceux qui sont défectueux, qui ne sont pas bien ronds. Pour arriver à ce but, on se sert d'une planche longue de 0 m. 65 à 0 m. 70, sur 0 m. 40 de large, et munie de rebords; on y place une poignée ou deux du plomb à trier, on incline très-légèrement la planche, et en lui imprimant un petit mouvement d'oscillation horizontalement, les grains ronds glissent dans une case destinée à les recevoir, tandis que les défectueux restent sur la planche, et sont mis à part pour être refondus.

Rodage et lustrage.

Après ce triage, il existe encore beaucoup de grains qui présentent de légères aspérités; on les fait disparaître au moyen du rodage, opération qui s'exécute en même temps que celle qui a pour but de donner au plomb de chasse un beau poli. On se sert pour y arriver, du *rodoir*, petit tonneau octogonal sur

la paroi latérale duquel est pratiquée une porte pour l'entrée et la sortie du plomb grenaillé. Ce tonneau est traversé par un axe horizontal en fer, portant à ses extrémités des manivelles opposées, tournant dans des boîtes en cuivre. On ajoute dans le rodoir une certaine quantité de plombagine en poudre, et on fait tourner jusqu'à ce que le plomb ait acquis le degré de poli et de lustre convenable pour satisfaire le goût du consommateur.

On peut évaluer assez approximativement le prix de revient de 1,000 kil. de plomb grenaillé pour la chasse, en tous numéros.

Plomb en saumons	320 fr.
Orpiniut,	12
Bois pour la fonte,	10
Plombagine,	1
Main-d'œuvre,	20
TOTAL.	363 fr.

PLOMBAGINE.

On désigne sous ce nom, et aussi sous ceux de *graphite, mine de plomb grise ou noire*, etc., etc., un composé naturel d'une grande quantité de charbon et d'un peu de fer, que l'on trouve, surtout en Angleterre, avec assez d'abondance dans les terrains primitifs. Il y a beaucoup de choix dans ce produit; la belle plombagine, douce, onctueuse et d'un beau gris-noir très-brillant, est assez rare; ce n'est même qu'un

seule province de l'Angleterre qui en fournisse en quantité notable.

On emploie la plombagine à un très-grand nombre d'usages; nous avons déjà parlé de quelques-uns. Mêlée en poudre fine avec de l'huile, on en recouvre le fer et la fonte pour les empêcher de s'oxider, et leur donner de l'éclat; avec la graisse, la plombagine pure et douce, est peut-être le lubrificatif le plus efficace et le plus économique pour diminuer les frottements dans les machines à rouage. On l'emploie réduite en poudre et pétrie avec de l'argile, dans la fabrication de creusets très-réfractaires, et qui résistent le mieux aux changements subits de température.

Mais le principal usage de cette substance, et qui la rend vraiment précieuse, c'est l'application que de temps immémorial les anglais en ont faite pour la confection de leurs excellents crayons à tracer les lignes. La plombagine du comté de Cumberland est celle qui convient le plus éminemment à cette fabrication, elle donne les meilleurs crayons gris que l'on connaisse. Les masses de plombagine qu'on extrait dans cette localité étant très-homogènes, il n'y a d'autre préparation à leur faire subir, pour en fabriquer des crayons, que de les diviser à la scie, d'en former des petites baguettes quadrangulaires qu'on insère dans la régole du bois de ces crayons. Les crayons plus communs sont le produit des déchets dans le sciage, que l'on pulvérise très-finement, dont on forme une pâte liée avec de la gomme ou de la gélatine, et qu'on substitue, après les avoir sciées, aux rognons naturels extraits du sein de la terre.

POMMES DE TERRE.

Divers produits qu'on en retire, et diverses applications.

On prépare un badigeon très-économique en mêlant à de la bouillie cuite de pommes de terre, deux fois son volume de craie délayée dans l'eau et passée au tamis. On peut y ajouter des ocres rouge ou jaune, du noir de charbon, etc., pour obtenir diverses nuances et imiter la couleur naturelle des pierres.

Kerchoff, chimiste russe, a démontré que la réaction du gluten de froment sur la fécule de pomme de terre comme sur toute autre, convertit celle-ci, à l'aide de l'eau et de la chaleur, en une matière soluble sucrée, susceptible d'éprouver, par son mélange avec la levure, une fermentation vive, de laquelle résulte la formation de l'alcool. Dès-lors il a été facile de concevoir ce qui se passe dans l'opération des fabrications d'eau-de-vie de pommes de terre. Cette opération se borne en effet à déterminer aussi la conversion de la fécule en matière sucrée.

Une des applications récentes les plus utiles des pommes de terre, consiste dans leur emploi pour prévenir les incrustations que forment les eaux séléniteuses dans les chaudières destinées à la production de la vapeur; cette application utile, non seulement pour retarder l'altération des chaudières, est encore un des moyens les plus efficaces pour prévenir les explosions. On n'avait naguère d'autres

moyens d'éviter ces terribles accidents, que de nettoyer les chaudières avant que la croûte formée par le dépôt de l'eau fût trop épaisse. Ces nettoyages, nécessairement très-fréquents, étaient fort pénibles, et interrompaient d'ailleurs le travail utile des machines, lorsqu'une observation due au hazard, fit cesser ces graves inconvénients. Le procédé consiste à introduire dans la chaudière, avant d'allumer le feu, des pommes de terre coupées par quartiers (environ 15 à 20 kilogrammes pour la chaudière d'une machine à vapeur de la force de 20 chevaux); la chaudière peut alors fonctionner pendant quinze jours au moins et un mois au plus, sans être soumise au nettoyage, suivant que l'eau est plus ou moins chargée de sel calcaire et de silice.

Préparations alimentaires, gruau, farine, semoule, obtenus des pommes de terre cuites.

On lave d'abord les pommes de terre à grande eau, en les faisant rouler dans un tonneau qui tourne sur son axe et à moitié rempli de pommes de terre; on renouvelle le liquide à deux ou trois reprises, jusqu'à ce que l'eau en sorte parfaitement claire; on fait ensuite cuire les pommes de terre à la vapeur; on les épluche à la main, et une à une afin d'éviter qu'elles ne se réfroidissent; on les écrase au fur et à mesure, en les frappant légèrement avec une pelle, puis on les étend en couche mince sur des nattes de laine, où elles subissent, à l'air libre, pendant douze heures, un premier dégré de dessication.

On passe la pâte ainsi obtenue dans un vermicel-

loir, ou dans un cylindre en tôle percé de trous, et surmonté d'une trémie, afin de diviser la pâte plus également et de multiplier les surfaces en contact avec l'air atmosphérique; on étend ensuite les pâtes sur des châssis de canevas bien tendus, dans une étuve à courant d'air, où la température doit être élevée jusqu'à 60 ou 70° constamment.

Lorsque la dessication de la pâte est terminée, on la porte au moulin, et là, en écartant plus ou moins les meules et passant le produit broyé dans des tamis ou dans des bluteaux dont la toile est plus ou moins serrée, on obtient des produits de diverses grosseurs, auxquels on donne les noms de *gruau*, *farine*, *semoule*, etc.

Sirop de fécule de pommes de terre.

On introduit dans une chaudière en plomb, 1,000 kilogrammes d'eau que l'on porte à l'ébullition; alors on y ajoute 15 kilogrammes d'acide sulfurique à 66°, préalablement délayé dans 30 kilogrammes d'eau. On agite, pour répartir également l'acide dans toute la masse, puis on attend que l'ébullition se manifeste de nouveau; à ce moment, le feu étant en pleine activité, un homme saisit le râble en bois et commence à agiter toute la masse liquide par un mouvement circulaire. Un enfant ajoute par cuillerées d'environ un demi-kilogramme chaque, qu'il verse par le trou du couvercle, toute la fécule (450 à 500 kilogrammes), en ayant le soin de ne pas trop se presser, afin que la réaction s'opère à chaque addition, que l'ébul-

lition ne s'arrête pas, et que le liquide ne devienne pas épais.

L'addition ainsi graduée permet à l'acide d'agir en grande masse sur une très-petite quantité de fécule à la fois. La saccharification de chaque portion ajoutée s'opère en un instant, et dès que la totalité a été délayée dans la chaudière, l'opération est à peu près terminée. Afin cependant d'éviter qu'une petite portion de l'amidon échappe à la réaction de l'acide, et rende le liquide visqueux, on soutient encore l'ébullition pendant huit ou dix minutes : toute la masse doit être alors presque diaphane et très-liquide, en en remplissant un verre à boire, on aperçoit à peine une teinte ambrée. On couvre alors la grille du foyer avec du charbon de terre bien mouillé, et on laisse la porte ouverte, pour réfroidir.

Dès que l'ébullition a cessé, on commence à ajouter la craie pour saturer l'acide : il en faut à peu près autant que d'acide employé; mais comme la craie varie dans sa composition, surtout à cause de l'eau qu'elle contient, ainsi que de l'argile et du sable qui s'y trouvent mêlés en plus ou moins grande quantité, on ne peut fixer d'avance un dosage certain, et il devient indispensable de reconnaître le degré de saturation à l'aide du papier de tournesol. Il vaut mieux un excès de craie qu'un excès d'acide.

Quand on a reconnu une saturation complète, il faut séparer le sulfate de chaux formé. Pour cela on laisse déposer le liquide pendant environ une demiheure ; on enlève tout le dépôt au moyen d'une cuiller en bois large et profonde; on porte ce dépôt sur

des filets pour égoutter et rendre ce qu'il peut encore contenir de liqueur saccharine.

Le liquide filtré est porté dans une chaudière peu profonde, où on le fait évaporer à peu près à la moitié de son volume : alors il doit marquer à l'aréomètre de Baumé entre 25 et 28°. On y ajoute du charbon animal pour le décolorer, à la dose du vingtième du poids de la fécule employée; on agite bien toute la masse siropeuse pendant quelques minutes, puis on projette dedans du sang battu avec 5 parties d'eau, pour clarifier.

Dans le travail en grand, on obtient de 100 parties de fécule sèche, ou 150 de fécule humide, 150 parties de sirop à 30 degrés de Baumé, représentant environ 100 de sucre sec.

Saccharification de la fécule par le malt.

On pèse 80 à 90 kilogrammes de fécule sèche, ou 120 à 127 de fécule égouttée, que l'on place dans une cuve de la capacité de 12 hectolitres; on délaie cette fécule dans deux fois son poids d'eau. Pendant qu'elle est encore en mouvement, on fait arriver, en un filet peu abondant, 5 à 600 litres d'eau bouillante ; lorsque le tout est bien délayé sous forme d'empois clair, on ajoute 20 à 25 kilogrammes d'orge maltée et réduite en farine; on brasse fortement, puis on laisse en repos pendant trois ou quatre heures. A cette époque de l'opération, le liquide a pris la saveur très-sucrée; on ajoute alors une quantité d'eau suffisante pour completter 110 kilogrammes, et la température de ce moût étant de 20 à 25°, on y ajoute une livre

de levure épaisse et récente, délayée dans quatre litres d'eau froide ; on brasse, puis on laisse la fermentation se développer. Quand elle est achevée, on peut distiller.

PORCELAINE.

Belles couleurs pour peinture sur porcelaine ; par M. Ch. Creuzburg.

Poudre d'or.

Le mélange de chloride et de chlorure d'étain est seul capable de donner naissance au pourpre d'or. L'auteur se procure le chloride de ce métal libre d'acide, en transformant le nitrate d'étain du commerce en oxide, lavant ce dernier, le dissolvant dans l'acide chlorhydrique (muriatique) et évaporant la dissolution jusqu'à siccité. Quant à son chlorure, il le prépare en faisant digérer de l'étain dans le même acide.

La dissolution préparée, on mélange en une seule fois la dissolution du chloride d'or libre d'acide (ce dont on doit s'assurer auparavant) avec une grande proportion de chloride d'étain. On abandonne la dissolution jusqu'à ce que la couleur pourpre apparaisse. Ainsi préparé, ce précipité ne donne cependant qu'une mauvaise couleur violette avec l'émail de M. Dumas, formé de cinq parties de borax cal-

ciné, trois parties de chaux quartreuse et une de minium. Un assez grand nombre d'expériences a prouvé à l'auteur que l'antimoine et l'émail blanc sont surtout propres à maintenir ce pourpre. L'argent et son chloride rendent la couleur encore plus mauvaise. Une trop grande quantité d'antimoine ramène la couleur au violet; aussi des proportions différentes d'émail occasionnent-elles des nuances différentes. On ne peut obtenir un beau pourpre sur le grés que par l'addition de l'argent ou de son chloride, et du son chloride, et du sel ammoniac avec l'émail et l'antimoine. La fluidité de ces deux derniers corps facilite la fusion.

Quelques empyriques assurent que le plus beau pourpre d'or n'est pas celui de Cassius, mais un autre d'une couleur violette, terne. qui contient une plus grande proportion d'or, et dans la préparation duquel on fait entrer de l'étain. Cependant on peut leur faire remarquer que, pour la préparation du pourpre de Cassius, un mélange d'oxide ou d'oxidule et de sexqui-oxide, qui pourtant ne forme pas de degré particulier d'oxidation, est absolument indispensable.

Le procédé de M. Fuch pour la préparation du pourpre d'or consiste à précipiter la dissolution de ce métal par le liquide que l'on obtient en mélangeant les dissolutions de chlorure et de chloride d'étain jusqu'à décoloration. Ce procédé est subordonné à ce que ce dernier liquide, comme le dit l'auteur lui-même, se conserve très-bien dans des bocaux ouverts Il faut également remarquer que les deux degrés d'oxidation de l'étain sont ici simultanément em-

ployés. Mais on sait que sous certaines conditions, on obtient un pourpre à l'aide du chlorure d'étain et de la dissolution d'or, pourpre qui offre une teinte plus brune. Ces deux variétés se distinguent l'une de l'autre en ce que la première contient une fois autant d'oxide d'étain que la seconde, proportionnellement à ce qu'elle renferme d'or ; qu'ainsi, si la coloration est réellement due à une combinaison d'oxide d'or avec le sexqui-oxide d'étain, cette combinaison doit être mélangée d'un grand excès d'oxide d'étain. Cet excès serait-il essentiel à la teinte ? C'est une question dont la solution n'est pas encore trouvée.

Fondants.

Les formules employées par l'auteur sont les suivantes :

N° 1. Borax calciné, six parties ;

Quartz blanc calcaire, trois parties ;

Minium, une partie.

Ce mélange pulvérisé, fondu et versé dans l'eau, donne un émail blanc.

N° 2. Minium, six parties ;

Quarz calciné, deux parties ;

Borax calciné, quatre parties.

Ce mélange, traité comme le précédent, donne un émail vert.

Rouge d'écarlate.

A l'aide du chromate de plomb, l'auteur a obtenu une belle couleur, mais rarement brillante. Cette

couleur, qui se manifeste sous l'influence du feu de moufle, est très-belle, mais avec une teinte un peu orangée. Le chromate d'argent ne tient pas au feu de moufle; il donne des violets jaunes et étiolés.

Fer.

Le rouge de chair, le rouge brun, le brun foncé, et jusqu'au brun violet, s'obtiennent par différentes calcinations du sulfate de fer seul, ou avec de l'alun; mais les formules en sont généralement connues. L'auteur fait remarquer que le liquide qui reste après la précipitation de la dissolution d'or par le sulfate de fer donne, par la potasse, un précipité qui, lavé et calciné, consiste en oxide de fer d'un brun assez beau.

Brun hépatique.

Acide antimonique hydraté, une partie ;
Sulfate de fer calciné au rouge brun, huit parties;
Oxide de zinc, deux parties ;
Oxide de plomb rouge, seize parties.
Email n° 1, vingt parties.

L'émail n° 2 donne des résultats beaucoup plus beaux.

Brun chocolat.

Carbonate de Nickel, une partie;
Oxide de fer rouge brun, une partie;
Oxide rouge de plomb, deux parties;
Email n° 1, six parties.

Si on fait usage de l'émail n° 2, il faudra en prendre huit parties.

BRUN POMME DE PIN.

Oxide de fer rouge brun, deux parties ;
Carbonate de Nickel, une partie ;
Email n° 2, dix parties.

BRUN DE BOIS.

Acide antimonique hydraté, deux parties ;
Sulfate de fer calciné au rouge brun, deux parties;
Oxide de zinc, trois parties;
Peroxide de manganèse, une partie;
Oxide rouge de plomb, six parties;
Email n° 2, douze parties.

Cette formule fournit un brun qui, lorsqu'on le mélange avec le brun chocolat, donne une nuance plus foncée.

JAUNE BRUN.

Oxide de zinc, une partie;
Oxide de fer rouge brun, une partie;
Email n° 2, huit parties.

IDEM, d'une nuance plus belle.

Carbonate de Nickel, une partie ;
Acide antimonique hydraté, une partie ;
Oxide de fer rouge brun, deux parties ;

Oxide de zinc, deux parties;
Oxide rouge de plomb, six parties;
Email, n° 1, douze parties.

Brun jaune.

Carbonate de Nickel, une partie;
Acide antimonique hydraté, une partie;
Oxide de fer rouge brun, une partie;
Oxide de zinc, deux parties;
Email n° 1, dix parties;
Email n° 2, dix parties.

Jaune d'urane.

L'oxide d'urane très-pur, donne un jaune vif. Il n'exige que deux parties d'émail n° 1; autrement la teinte serait trop pâle. Avec l'émail n° 2, elle est beaucoup plus inteuse et ne se mêle pas aussi facilement. Trois parties d'émail sont la meilleure proportion que l'on puisse employer pour les mélanges ou pour les fonds.

Quand on mélange du nitrate d'oxide d'urane avec du chromate de potasse, que l'on évapore la liqueur, que l'on dissout de nouveau dans l'eau, et qu'enfin on précipite par du carbonate de potasse, on obtient un précipité d'un jaune citron, qui, après le lavage et la dessication, donne, avec l'émail n° 2, un vert gris-verdâtre, lequel, trituré avec de l'huile et appliqué sur la porcelaine, ressort au feu de moufle. L'auteur n'a pas fait de recherches plus étendues pour savoir si

le précipité était du chromate d'urane ou de l'oxide d'urane simple.

L'oxide de Nickel n'est pas employable seul; mais il convient parfaitement pour former les bruns qui ont été décrits précédemment.

Plomb.

Le chromate de plomb donne constamment sur porcelaine des couleurs impures; aussi le rouge obtenu par la fusion de ce sel avec l'oxide rouge de plomb n'est pas constant sur la porcelaine.

Tungstène.

L'acide tungstique donne aussi des résultats défavorables.

Baryte.

Le chromate de baryte, indiqué déjà par Godon, donne sur porcelaine le plus beau jaune connu. Il exige quatre parties et demie à cinq parties d'émail; mais il ne devient parfaitement beau qu'avec l'émail.

N° 2. Sa couleur supporte plusieurs feux de moufle, et ne s'en va pas facilement. Mélangé avec le vert de chrôme, il donne différentes teintes jaunes-vertes. Il en serait probablement de même des couleurs fournies par le plomb. Elle s'applique très-bien sur l'émail plombeux du grés. Elle donne, sur la porcelaine en biscuit, un verre vert dont les traits peuvent conserver une extrême finesse.

Vert de chrome.

L'oxide vert de chrôme, préparé par la calcination du chromate de protoxide de mercure, est le plus beau de tous les verts; il n'est pas nécessaire d'ajouter le chromate de potasse au nitrate de protoxide de mercure, on peut faire cette addition en sens inverse, ou encore conserver dans la liqueur un excès de l'un ou de l'autre; malheureusement on n'obtient que dix-huit de vert de chrôme pour cent de chromate de protoxide de mercure employé. Si on emploie un excès de chromate pour préparer celui-ci, il reste au-dessus du précipité rouge qui se forme, un liquide jaune-vert, dans lequel les alcalis ne font naître aucun précipité. mais qui, mélangé avec du sulfate de cuivre et du carbonate de potasse, fournit un dépôt tantôt vert serin, tantôt vert perroquet; le protoxide de chrôme, préparé par le chromate de potasse et le sel ammoniac, ne peut être employé; les verts de chrôme ne peuvent être mélangés qu'à des émaux qui ne contiennent pas ou qui ne contiennent que peu de plomb, ils n'exigent que trois ou trois et demie parties d'émail n° 1. Pour produire des couleurs pistache, olive, ou autres, on se servait autrefois avec tout autant de succès du procédé suivant : on mélangeait une dissolution de cinq parties de chromate de potasse avec une autre dissolution de sulfate de cuivre, et l'on obtenait, à l'aide de la chaleur, un précipité peu abondant d'un jaune-orangé; on filtrait et l'on retirait du liquide, en le précipitant par le carbonate de potasse, une couleur rougè-brun; la li-

queur filtrée de nouveau, on y ajoutait une partie de sulfate de cuivre, qui donne naissance à un second précipité rouge-brun ; enfin une nouvelle filtration et précipitation par le carbonate de potasse, fournissait un précipité vert-perroquet, propre à être employé comme couleur de fusion, tandis que les autres ne peuvent l'être comme tels : ce dernier vert est un chromate de cuivre, et peut aussi servir pour la peinture à l'huile.

BLEU-VERT.

D'après M. Dumas, pour obtenir cette couleur, on doit prendre une partie de protoxide de chrôme et deux parties d'oxide de cobalt, les soumettre à l'action d'un feu vif, et ajouter à la masse en demi-fusion trois parties d'émail n° 1 ; la couleur obtenue paraît noire. L'auteur mélangea les dissolutions concentrées de nitrate de cobalt et de chromate de potasse ; le précipité obtenu fut d'un violet noirâtre, et donna avec l'émail n° 1 un vert-bleu magnifique, mais moins beau sur porcelaine.

BLEU.

Deux parties d'oxide de zinc, quatre parties de phosphate de cobalt et de silicate d'alumine divisées dans l'eau et mélangées, donnent un beau bleu foncé avec un ton rougeâtre.

Le phosphate de cobalt fondu par parties égales, avec celui de plomb, donne un bleu magnifique à ton rougeâtre, qui, trituré avec de l'huile, placé sur por-

celaine et chauffé au feu de moufle, ne ressort pas toujours, ou ne conserve pas sa teinte. Lorsque les couches en sont un peu épaisses, il se crevasse facilement, et s'écaille. Avec l'émail n° 2, le phosphate de cobalt ne donne jamais au feu de moufle qu'un gris noirâtre; trois parties de phosphate de cobalt hydraté, deux d'oxide vert de chrôme et douze d'émail n° 1, fondus ensemble, donnent un mauvais bleu-vert.

Une partie d'oxide de cobalt, deux d'oxide de zinc, six d'émail n° 1, donnent un bleu seigle-ergoté lorsqu'il est le moins imparfait.

Préparation de l'oxide de cobalt pour la peinture au feu; par M. Velesein.

L'auteur propose de modifier comme il suit le procédé ordinairement mis en usage pour préparer l'oxide de cobalt :

On fait digérer le minerai grillé, dans un mélange de parties égales d'eau et d'acide nitrique, on filtre, et l'on précipite le cuivre et l'arsenic contenus dans la liqueur, par l'hydrogène sulfuré. Après avoir filtré de nouveau, on met le liquide en contact avec un excès de carbonate de potasse; on traite le nouveau précipité à l'aide d'une douce chaleur, par de l'ammoniaque caustique, et l'on sépare, au moyen du filtre, l'oxide de fer qui reste; on chauffe la liqueur ammoniacale avec un peu de chlor-hydrate de cette base, puis avec de la potasse, et l'on filtre pour séparer l'oxide de Nickel précipité; enfin l'on évapore la dissolution colorée en rose, d'où se précipite le péroxide de cobalt.

Sur quelques couleurs produites par le tungstène; par M. Anthon.

L'auteur est parvenu, à l'aide du tungstate de chaux (Wolfram) que l'on peut se procurer à très-bon compte, à préparer l'oxide bleu de tungstène et l'acide tungstique; de telle manière que le premier peut donner une couleur bleue très-solide, et le deuxième une couleur jaune que les peintres peuvent utiliser.

1° *Bleu de tungstène.*

Dans du carbonate de potasse en fusion, on ajoute du wolfram pulvérisé jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervescence. On fait bouillir avec de l'eau; on filtre, et l'on verse dans la liqueur, portée à l'ébullition, un excès d'acide chlorhydrique. On fait bouillir pendant une demi-heure, et l'on verse le tout dans une quantité d'eau convenable. On lave, et l'on dessèche le résidu. On dissout alors ce dernier dans l'ammoniaque jusqu'à saturation de cet alcali. On filtre, et l'on soumet à une douce évaporation. Le bi-tungstate d'ammoniaque cristallise en assez grande quantité. On peut aussi concentrer le liquide obtenu en lessivant la masse fondue par l'eau, et le précipiter complètement avec une dissolution de sel ammoniac. Les cristaux de bi-tungstate d'ammoniaque augmentent encore par le réfroidissement. On chauffe ensuite ce sel au rouge dans un courant d'hydrogène pendant douze à quinze minutes. On obtient, en procédant de

la sorte, 83 à 85 de produit pour 100 de sel employé. Sa couleur est d'un bleu foncé très-intense et très-beau. Il peut être employé soit pour la peinture à l'eau, soit comme couleur à l'huile, et très-probablement il serait très-avantageux pour la peinture sur porcelaine, et son prix serait bien modique.

2° *Jaune de tungstène.*

Cette couleur peut être préparée plus facilement et encore à meilleur marché que le bleu du même métal. Quatre procédés différents peuvent la fournir :

Premier procédé.

On sature comme ci-dessus le carbonate de potasse avec du wolfram. On extrait par l'eau le tungstate de potasse formé, et l'on précipite la dissolution au moyen du chlorure de calcium (muriate de chaux) on sépare le wotfram de la chaux, que l'on lave et que l'on dessèche. On prend ensuite une partie d'acide nitrique ou chlorhydrique (muriatique), étendue d'une partie et demie d'eau, ou bien une partie d'acide sulfurique affaibli avec trois parties d'eau. On chauffe jusqu'à l'ébullition, et l'on y projette le tungstate de chaux trituré avec un peu d'eau; toutefois, on doit se garder d'aller jusqu'à la neutralisation complète. On laisse bouillir encore pendant une demi-heure ; on verse dans une quantité d'eau suffisante, et on lave le jaune de tungstène qui se dépose. On arrête cette dernière opération aussitôt que l'eau commence à passer laiteuse.

Les cornues chauffées au bain-Marie sont les vaisseaux dont on peut se servir avec le plus de commodité pour cette préparation.

Deuxième procédé.

On mélange le tungstate de chaux obtenu comme nous venons de le décrire, avec six et huit parties d'eau contenant cinq parties d'acide chlorhydrique et une partie d'acide nitrique.

Troisième procédé.

On met le tungstate de chaux en contact avec une dissolution de bi-chromate de potasse additionné d'un tiers d'acide sulfurique.

Quatrième procédé.

Dans un mélange de cinq parties d'acide chlorhydrique, une partie d'acide nitrique et cinq ou six d'eau, on ajoute par portions successives du tungstate de potasse ou de soude simple et réduit en poudre. On fait bouillir pendant un quart-d'heure, et l'on opère, pour le reste, comme nous l'avons indiqué dans le premier procédé.

Le premier procédé donne un jaune citron brillant avec quelques points verdâtres.

Le second en donne un dont la teinte est s-
ble, sauf les derniers points indiqués.

Le produit du troisième procédé offre une

qui varie du jaune-clair au jaune-orangé un peu mat.

Enfin, celui du quatrième procédé est un jaune-orangé-feu d'une teinte claire, mais qui malheureusement devient un peu vert sous l'influence de la lumière.

Cette dernière propriété, qui n'appartient pas aux jaunes préparés d'après les premier, deuxième et troisième procédés, doit être attribuée à une petite quantité d'alcali qu'ils renferment et que l'on peut leur enlever. Cette circonstance ne permet pas d'employer le produit du quatrième procédé à faire autre chose que des mélanges destinés à fournir des teintes vertes. Le jaune de tungstène peut servir comme couleur à l'huile et à l'eau.

POTERIES.

Nous comprenons ici sous cette dénomination toute la céramique, depuis la poterie la plus grossière jusqu'à la plus belle porcelaine.

DIVERS PROCÉDÉS PEU CONNUS.

Application des ornemens sur les pâtes de poteries par moletage et estampage.

On peut enrichir toutes les poteries, sans aucune exception, d'ornements variés et même délicats, et qu'on y place à très-peu de frais, pourvu que ces ornements, ou au moins leur champ, soit en creux.

C'est au moyen d'espèces de cachets de métal, ou de roulettes, qu'on nomme *molettes*, et dont on a fait récemment de si nombreuses applications à mille arts divers, qu'on imprime dans les pâtes de poterie encore molles, les ornements dont on veut les décorer.

Le procédé de l'estampage au cachet, pour placer à côté les unes des autres, des parties indépendantes d'ornement, telles que rosaces, culots, etc., et celui de molétage avec de petites roues ou molettes, qui portent gravé sur leur circonférence l'ornement qu'on veut placer sur la circonférence d'une pièce, sont des procédés et des outils qu'il serait superflu de décrire; ils sont bien connus dans beaucoup d'autres arts. Mais leur application sur les pâtes céramiques exige des précautions particulières.

En général, il faut que la pièce soit encore assez molle pour recevoir facilement cette empreinte; mais il faut aussi qu'elle ait assez de consistance pour ne point céder sous la pression de l'estampage ; pour que la pâte, adhérant trop facilement au cachet ou à la molette, ne soit pas enlevée par ces instruments, on doit les huiler ou encore mieux les essencer.

La seconde et la plus grande difficulté qu'offre ce procédé, et qui est telle pour certaines pâtes courtes, telles que celle de porcelaine, que ce n'est que depuis peu qu'elle a été surmontée. On est parvenu à vaincre cet obstacle, en laissant à l'ébauche des pièces destinées à être moletées, une très-grande épaisse- une épaisseur proportionnée à leur fermeté ou à fragilité.

Guillochage et Gaudronage.

On a deux moyens de faire naître sur une pièce ces côtés ou saillies qu'on appelle *gaudrons*, et ces demi-canaux qu'on nomme *cannelures*. Ces moyens sont le moulage, dont on ne parle pas ici, et le guillochage ou gaudronnage autour, dont il va être question. Le même tour que celui qu'on emploie pour guillocher ou gaudronner le bois, le plâtre, les métaux, peut servir pour guillocher, canneler ou gaudronner les pâtes céramiques. Cependant, un M. Baudet a proposé un tour mieux approprié à cet usage spécial, en ce qu'il a un mouvement plus doux, qu'il n'est pas sujet aux mêmes saccades, ni à ce que les tourneurs appellent *broutement*, et qu'il peut être muni d'un mandrin élastique qui retient plus exactement la presse sans la serrer.

Mais c'est bien plus dans la préparation de la pièce à guillocher ou gaudronner que consiste la différence, que dans la disposition du tour ; il faut, pour la plupart des poteries, que cette pièce ait été ébauchée assez épaisse, et ait pris assez de fermeté pour pouvoir résister sans se briser ou se fausser aux secousses qui sont inhérentes à ce genre de façonnage. Comme l'outil entame et qu'il n'imprime pas, il faut laisser prendre à la pâte une bien plus grande fermeté que dans l'opération du moulage.

LUSTRES MÉTALLIQUES SUR LES POTERIES.

C'est un genre de décoration dans lequel les couleurs participent un peu de l'éclat métallique, ou dans lequel les métaux, extrêmement divisés, et placés à la manière des couleurs, doivent prendre leur éclat métallique par la cuisson, et n'ont pas besoin, pour être polis et brillants, d'être soumis à l'opération du brunissage. On peut admettre, à raison de leur source, cinq sortes de lustres métalliques.

1° *Lustre d'or.*

Il a tout-à-fait la couleur de l'or, et acquiert son éclat métallique par le simple frottement avec un linge.

On l'obtient en précipitant une dissolution d'or dans l'acide nitro-muriatique (eau régale) par l'ammoniaque. On sait que l'ammoniure d'or qui se précipite dans ce cas est ce que les chimistes appellent aussi *or fulminant*. Comme il ne jouit de cette propriété que quand il est sec, il faut se garder de l'amener à cet état, mais le prendre encore humide, et le mêler avec de l'essence de térébenthine ; alors, sans y ajouter aucun fondant, on l'étend avec un pinceau sur le vernis des poteries, comme on le fait pour les couleurs. On le passe au feu de mouffle ; il adhère sur les poteries, et prend un brillant métallique qu'on augmente encore en le frottant fortement avec un linge.

On peut reconnaître qu'une pièce a été dorée par

ce procédé, en remarquant que l'or qui en recouvre toutes les parties, tant extérieures qu'intérieures, offre partout le même éclat, le même poli, sans montrer nulle part la trace du brunissoir.

Cette dorure, extrêmement mince, n'a ni la solidité, ni surtout la durée de la dorure ordinaire.

2° *Lustre de platine.*

On prend une dissolution concentrée de platine, et on la mêle avec de l'essence de lavande ou toute autre huile essentielle; et, sans y ajouter aucun fondant, on étend cette dissolution au pinceau sur le vernis auquel on veut donner un éclat métallique très-approchant de celui de l'argent. On passe la pièce au feu de moufle.

Le platine paraît avec tout son éclat métallique; il a pris un poli aussi vif que s'il l'eut reçu du brunissoir. L'effet est fort beau.

3° *Lustre burgos.*

Celui-ci a le châtoiement rosâtre et en même temps jaunâtre métallique de quelques coquilles précieuses; il n'est pas opaque; il laisse au contraire très-bien apercevoir la couverte sur laquelle il a été étendu; il participe de la couleur de cette couverte, et prend alors des tons très-différents et très-remarquables.

Il y a plusieurs manières de le faire.

Tantôt on fond ensemble du soufre, de l'or et de la *potasse*, ou bien de l'or dans un sulfure alcalin déjà

fait; on dissout dans l'eau; on précipite par un acide faible; on recueille le précipité, que l'on conserve sous consistance d'un sirop épais dans de l'essence de lavande ou de térébenthine.

Quand on veut s'en servir sur la porcelaine dure, il faut le broyer avec une petite quantité de fondant vitreux, et l'étendre avec beaucoup de propreté, et le plus mince possible sur la couverte; on cuit à la moufle, et pour le rendre encore plus beau, on peut renouveller la couche de la même manière.

La cuisson suffit pour lui donner, sans qu'il soit besoin d'aucun frottement, l'éclat admirable et le poli qui le font rechercher à si juste titre; mais on doit être averti que la moindre vapeur dans la moufle, les étincelles charbonneuses, la moindre poussière, le trop d'épaisseur de la couche, gâtent tout l'effet, l'altèrent, le rendent terne et sale.

On le fait aussi avec de l'or fulminant, que l'on étend d'une minceur extrême; couché plus épais, ce serait le lustre d'or.

Le lustre burgos peut se placer, comme les précédents, sur toute espèce de poterie, pourvu qu'elle soit couverte ou vernie.

4° *Lustre cantharide.*

Celui-ci, malgré ses vives et brillantes couleurs métalliques, est peu usité, parce qu'il est très-difficile à coucher et à faire réussir.

C'est en général du chlorure d'argent en partie décomposé par des vapeurs combustibles, et qui a pris

l'endroit à percer, et qui a été entouré d'un mastic, de manière à former une coupe dans laquelle on a mis de l'émeri. Ces trous opposés servent au passage de la cheminée en verre de la lampe. Quand on veut que le réflecteur ne soit qu'hémisphérique, on coupe le globe en deux sur la roue de graveur.

RHUM.

Liqueur alcoolique obtenue par la fermentation de la mélasse ou du jus de canne, et la distillation de ce liquide vineux.

Le produit alcoolique est incolore et diaphane, pour lui donner la couleur jaune ambrée qu'on lui connaît dans le commerce, et afin de lui communiquer le goût particulier que l'on est habitué à rencontrer dans le rhum des colonies, on fait infuser dans une partie du liquide des proportions variables de pruneaux, de râclure de cuir tanné, de goudron, etc. On complète ordinairement la coloration voulue, en y ajoutant la quantité nécessaire de caramel.

Les proportions des ingrédiens que nous venons d'indiquer constituent dans les rhumeries européennes ce que l'on désigne sous le nom de *sauces*; elles varient beaucoup dans les différentes fabriques, et de là il résulte les variétés de rhum, toutes fort inférieures d'ailleurs au vrai rhum de cannes auquel il n'a été ajouté rien d'étranger.

M. Mullot, qui s'est beaucoup occupé des moyens

de tirer un parti avantageux des résidus de la fabrication du sucre de betteraves, assure avoir obtenu un très-bon résultat de la recette suivante :

On délaie ensemble 125 kilogrammes de mélasse de betteraves, 50 kilogrammes de farine d'orge, et 20 kilogrammes de pruneaux, dans 200 litres d'eau tiède. A l'aide d'un peu de levure, la fermentation alcoolique ne tarde pas à s'établir dans le mélange, dont la température doit être maintenue à 20°. Lorsque la production de l'alcool paraît s'arrêter, on se hâte de procéder à la distillation dans un alambic ordinaire.

D'un autre côté, on a fait infuser séparément 4 kilogrammes de râpure de cuir tanné, 1 kilogramme de truffes noires écrasées, 130 clous de girofles, et 20 grammes de zeste de citron, dans dix litres d'alcool à 33 degrés.

On ajoute cette infusion dans le premier liquide alcoolique obtenu, et l'on soumet une seconde fois la totalité à la distillation : on ramène ainsi tout l'alcool obtenu à 21 degrés.

On introduit dans le baril destiné à contenir ce rhum, la fumée d'une poignée de paille imbibée de goudron, et qu'on fait brûler; on ferme la bonde, afin de laisser à cette vapeur le temps de se condenser sur les parois du tonneau; on l'emplit alors avec le rhum, préparé comme il vient d'être dit, et qui acquiert en vieillissant un goût analogue à celui du rhum de la Jamaïque. On colore d'ailleurs par le caramel.

SAVONS DIVERS.

Savon de résine, ou *savon jaune.*

La résine n'est pas susceptible de se saponifier complètement; sa combinaison avec les alcalis ne constitue qu'une simple dissolution, qui, tout en rehaussant pour ainsi dire les propriétés du savon ordinaire, qu'elle rend plus soluble dans l'eau et plus propre à la faire mousser, ne peut cependant pas être considérée comme un véritable savon. C'est ordinairement avec le savon de suif qu'on mélange de la résine, on conçoit, d'après ce qui vient d'être dit, qu'il est tout au moins inutile de faire passer la résine qu'on ajoute par toutes les phases de la saponification complète, et cela aurait d'autant plus d'inconvénient en effet, que la résine serait, à l'état de dissolution simple et non pas de vrai savon, nécessairement entraînée avec les lessives mortes que l'on soutire. On doit donc commencer par faire le savon de suif à la manière ordinaire, puis au dernier service de lessive, c'est-à-dire alors que celle-ci n'est plus absorbée par le suif, et qu'elle conserve toute sa causticité malgré une ébullition prolongée, il faut ajouter la proportion voulue de résine, et pour en hâter et en faciliter union, on doit préalablement diviser la résine en etits grains, et faire brasser la pâte avec un redable usqu'à ce que l'incorporation soit complète. La pâte se colore en jaune et elle perd de son liant. On soutient pendant quelque temps l'ébullition avec un ex-

cès de lessive, et quand, par le réfroidissement, la pâte acquiert une consistance solide, et que délayée dans la main avec un peu d'eau, elle ne laisse sur la peau aucun enduit résineux, on procède au coulage du savon dans les *mises*.

Le savon, dit de résine, quand il a été bien fabriqué, doit être d'un beau jaune de cire, surtout si l'on a ajouté au suif un peu d'huile de palme. Ses bords sont translucides; il se dissout facilement dans l'eau, et cette dissolution produit une mousse très-abondante par l'agitation, même avec les eaux de puits.

DES SAVONS DE TOILETTE.

La fabrication de ces savons constitue une branche d'industrie toute spéciale, qui depuis quelque temps a pris une grande extension. Ces sortes de savons offrent la même composition que les savons ordinaires, à cette différence près qu'ils ont été préparés avec plus de soin et qu'ils sont en général plus ou moins parfumés. Les savons durs sont beaucoup plus généralement employés pour la toilette que les savons mous. On en distingue principalement cinq espèces; ce sont les savons à l'axonge ou graisse de porc, au suif, à l'huile d'olive, à l'huile d'amandes et à l'huile de palme. Mélangés en proportions variables, et parfumés selon le goût du consommateur, ils constituent le nombre infini des savons de toilette.

Rarement on parfume à part les savons mélangés, on a reconnu qu'il valait mieux parfumer le mélange.

Les savons à l'huile de palme ont à présent beau-

coup d'emploi, et sont d'une qualité très-supérieure, très-adoucissants et détersifs pour la peau. Naturellement l'huile de palme leur communique une odeur douce, agréable, qui s'allie on ne peut mieux avec d'autres parfums. Souvent aussi on fait des savons à l'huile d'amandes; ils sont fort beaux et conservent bien le parfum, mais ils sont d'un prix élevé.

Savon dit de Windsor.

Il y a quelques années encore, on le fabriquait avec du suif de mouton, comme en Angleterre; aujourd'hui les fabricants qui livrent au commerce les plus beaux produits, ajoutent au suif 25 à 30 pour cent d'huile d'olives ou de graisse de porc; la première addition est préférable; on perd un peu en blancheur, mais on gagne beaucoup en qualité.

On saponifie à la manière ordinaire par une lessive de soude caustique. Lorsque le savon quitte sa lessive, que la pâte en se séparant d'elle devient grumeleuse, c'est alors qu'il faut cesser le feu, afin de faciliter la séparation complète de la lessive. Cette opération dure au moins douze heures; au bout de ce temps, le savon, encore chaud, est tout fondu et parfaitement neutre; alors, pour 1,000 kilogrammes de pâte, on y verse 9 kilogrammes d'essences ainsi mélangées.

Essence de carvi,	6 kilog.
de lavande fine,	1, 5
de romarin,	1, 5

On agite alors complètement la matière, pour y

bien incorporer le parfum : il faut éviter de ramener dans le haut les lessives mortes du fond; on attend encore deux heures et l'on coule dans les mises.

Savon au bouquet.

Voici les proportions :

50 kilogr.	Savon de suif de mouton.		
Parfum. — 425 grammes.	250	essence	de bergamotte.
	50	id.	de girofle.
	25	id.	de néroli.
	50	id.	de sassafras.
	50	id.	de thym.

Couleur. — 450 grammes ocre brun.

Le savon d'amandes amères est généralement recherché, non seulement parce que l'odeur qui s'en développe est fort agréable, mais encore parce qu'on imagine qu'il entre dans sa composition du son d'amandes amères, et par cela même qu'il doit être plus doux à la peau. C'est une erreur : par sa fabrication il ne diffère en rien des autres savons de toilette : il suffit pour s'en procurer, de faire choix d'un beau savon blanc, et d'y ajouter par 50 kilogrammes, 600 grammes d'essence d'amandes amères.

Savons légers.

Ce ne sont que des savons *montés*, c'est-à-dire qui ont subi l'opération toute mécanique par laquelle, sous le même volume, leur poids est diminué de moitié.

la couleur que cette altération lui fait ordinairement acquérir.

Pour l'obtenir, on fait un mélange de vernis vitrifiable plombéfère ou verre de plomb (cristal), d'un peu d'oxide de bismuth et de muriate d'argent; on emploie ce mélange au pinceau comme une couleur, sur une poterie émaillée quelconque, soit en le mettant en fond, soit en dessinant des ornements. On passe cette pièce au feu de mouffle, mais lorsqu'elle est rouge de feu on l'en sort pour l'exposer à la fumée d'un combustible végétal ou animal, ou bien on introduit cette fumée dans la mouffle. Les parties de la pièce qui sont couvertes de ce lustre prennent des couleurs vertes, rougeâtres, jaunâtres, bleuâtres, enfin toutes les teintes métalliques que le muriate d'argent et le plomb sont susceptibles d'acquérir.

On voit que la grande difficulté dans l'emploi de ce lustre résulte de l'opération de l'enfumage de la pièce dans son état incandescent, et du risque que l'on court de la briser par le changement brusque de température auquel il faut l'exposer.

5° *Lustre de lithage.*

On connaît peu la méthode pour ce singulier lustre, que l'on trouve sur des poteries assez grossières fabriquées dans l'est de l'Allemagne.

C'est un lustre jaunâtre, ayant l'éclat métallique jaune d'or, verdâtre, bleuâtre, analogue au lustre cantharide, mais où néanmoins le jaune domine constamment.

RÉFLECTEURS.

Appareils destinés à réfléchir la lumière et à l'empêcher de se répandre en tous sens, en la rejetant dans la direction où elle est utile. La forme en est variée de mille manières, aussi bien que la disposition et la matière, selon les circonstances dans lesquelles les réflecteurs sont en usage. On les fait en papier blanc, en gaze, en toile, en porcelaine, en verre dépoli, en fer-blanc, etc.

Les globes en verre dépoli, inventés par les frères Girard, sont très-usités pour les lampes en colonne, dont le réservoir d'huile est dans le pied. Voici une manière fort économique de faire ces réflecteurs. On les souffle à la verrerie en forme de matras; on y introduit des cailloux roulés, de l'éméri en poudre et de l'eau; on bouche la tubulure avec un bouchon. Ces globes sont ensuite couchés dans une caisse longue et étroite, où ils sont protégés par du foin qui les maintient. A l'aide d'une manivelle, on imprime à la caisse un mouvement de rotation autour d'un axe longitudinal. La durée de ce travail de dépolissage n'est que de huit heures; pendant cet intervalle il faut renouveller trois ou quatre fois l'éméri. Le frottement des cailloux contre les parois intérieures des globes les dépolit avec la plus grande uniformité.

Pour enlever ensuite la tubulure et les percer à l'extrémité opposée, on a un cylindre en cuivre rouge, d'un diamètre conforme à l'ouverture qu'on veut faire; on fait tourner rapidement ce cylindre sur

a rareté, que cet art a fait de tout temps le sujet des recherches empressées des agriculteurs.

Les gerbiers, les greniers, sont des moyens fort imparfaits de conservation des grains, parce que les animaux y causent des pertes notables, outre qu'il faut y donner des soins perpétuels.

Il y a des pays où l'on conserve très-bien le blé dans des espèces de puits creusés dans le roc : c'est sans doute ce qui a donné l'idée d'amasser le grain dans des fosses, qu'on garantit ensuite du contact de l'humidité et de l'air; ces fosses, appelées *silos*, ont été reconnues très-propres à servir de magasins. Après avoir battu et nettoyé le grain, on l'entasse dans une fosse profonde, de dimension calculée sur le volume qu'on veut conserver. Il faut, pour cela, faire choix d'un sol argileux, dur, homogène et impénétrable à l'eau; on y creuse la fosse, dont on soutient les terres latérales par un revêtement en pierre : par économie, on peut même se dispenser de cette bâtisse, et se contenter de dessécher les parois en brûlant de la paille dans le trou, ce qui durcit le sol et le rend compact et imperméable.

On étend au fond de la fosse un lit de paille bien sèche, et l'on y verse le grain en le tassant. A mesure que le tas s'élève, on dispose de la paille sur le pourtour, de manière que le grain en soit de toute part enveloppé. Le blé doit être préalablement desséché le plus possible, et de bonne qualité. Les charançons et autres insectes qui pourraient s'y trouver meurent, ou du moins ne peuvent s'y reproduire. Quand la masse est arrivée à 66 centimètres en contre-bas du *niveau* du terrain, on la recouvre d'un lit de paille

sèche, et l'on tasse de la terre par-dessus, de manière à former un monticule, afin que les eaux pluviales glissent et ne puissent s'y arrêter, ni s'infiltrer.

Le déchet qu'on éprouve sur le grain, dans ce procédé, est presque nul, et la conservation peut facilement s'étendre à plusieurs années; des expériences multipliées, qui toutes ont réussi, et l'exemple des peuples de l'Espagne, de la Hongrie et autres, doivent dissiper toute espèce d'inquiétude sur le résultat.

STÉATITE,

OU CRAIE DE BRIANÇON.

—

Divers emplois de la stéatite.

On sait que la stéatite est composée de silice, d'alumine, d'un peu de magnésie et d'eau, avec souillure par l'oxide de fer. Comme elle abonde dans la province de Cornouailles, les anglais l'emploient à des usages très-divers; celle qui est blanche et pure sert dans la fabrication de la porcelaine. On en fait d'excellents creusets pour la fonte des métaux, et des moules pour recevoir la fonte. Un artiste liégeois en a fait des cameés, en superposant des stéatites diversement colorées : il imitait ainsi, à l'aide de la cuisson, la dureté, la demi-transparence et les veines de l'agathe.

La stéatite, mêlée à des matières colorantes, four-

nit aussi des couleurs pour la peinture sur verre. On en fait encore des crayons *sympathiques* pour écrire sur le verre. L'écriture ou les dessins tracés avec ces crayons disparaissent lorsque l'on frotte le verre avec une étoffe de laine, mais on les fait ensuite reparaître en les humectant ou en soufflant dessus, et ils continuent d'être visibles aussi long-temps qu'ils restent humectés.

Les tailleurs et les brodeurs préfèrent la stéatite à la craie pour tracer, parce qu'elle s'efface moins facilement et qu'elle altère moins les couleurs sur lesquelles on l'applique ; mais c'est des propriétés détersives de cette substance qu'on a tiré le parti le plus généralement utile : on en fabrique des pierres à détacher, des boules pour nettoyer le drap et la soie, etc. On emploie aussi la stéatite pour donner le dernier poli aux pierres tendres, telles que le marbre et l'alabastrite.

Saupoudrée sur un cuir nouvellement teint et encore humide, si on laisse sécher, et qu'on frotte ensuite long-temps et fortement avec une dent de loup, on obtient le plus beau poli. On emploi encore la stéatite dans la fabrication du papier glacé. On la réduit à cet effet en poudre fine, et l'on en saupoudre le papier, ou, ce qui vaut encore mieux, on la mêle à la matière colorante qui doit être appliquée sur ce papier, et lorsqu'il est sec, on frotte pour donner le lustre avec une brosse rude.

On se sert de stéatite pour faciliter l'entrée du pied dans les bottes. Mais l'emploi le plus important de la stéatite est pour la lubréfaction des pièces roulantes ·chines de toute espèce.

STRASS.

On désigne ainsi une composition qui est la base des pierres précieuses artificielles; elle sert à imiter les diamants et les roses, quand elle est incolore : on la combine à divers oxides métalliques, quand on veut lui faire imiter les pierres colorées, et dans ce cas elle prend le nom de *fondant*.

En général, la fabrication des matières propres à imiter les pierres naturelles exige beaucoup de soins. Une pureté parfaite des substances, leur pulvérisation exacte, et même souvent leur porphyrisation, leur mélange intime et répété à travers un tamis de soie bien fin, et qui ne doit servir que pour la même composition ; un feu bien conduit et gradué avec attention, de bons creusets, etc., sont autant de précautions d'où dépend le succès des opérations.

D'après M. Douault-Wiéland, qui a fait faire en France d'immenses progrès à l'art des pierres fines artificielles, les mélanges qui suivent peuvent donner de très-beau strass.

		onces.	gros.	grains.
1	Cristal de roche,	7	»	24
	Minium bien pur,	10	7 1/2	»
	Potasse pure,	3	5 1/2	30
	Borax,	»	3 1/2	24
	Arsenic blanc,	»	»	12
2	Sable purifié,	6	2	»
	Céruse de Clichy,	21	5 1/2	18

		onces.	gros.	grains.
	Potasse pure;	2	1 1/2	»
	Borax,	»	5	»
	Arsenic blanc	»	»	12
3	Cristal de roche,	6	»	»
	Minium bien pur,	9	2	»
	Potasse pure,	3	3	»
	Borax,	»	3	»
	Arsenic blanc,	»	»	6
4	Cristal de roche,	6	2	»
	Céruse de Clichy,	11	5 1/2	18
	Potasse pure,	2	1 1/2	»
	Borax,	»	5	»

Le strass qu'on obtient pour résultat de la fusion de ces mélanges, est, de toutes les combinaisons vitreuses dans lesquelles entre l'oxide de plomb, celle qui en contient le plus. Ainsi, le cristal en contient moins que le flint-glass, et ce dernier moins que le strass de M. Douault-Wiéland. Il résulte encore des innombrables expériences de cet habile opérateur, que les mélanges ci-dessus indiqués sont les plus convenables pour imiter les diverses pierres précieuses.

Saphir.

Fondant ou strass,	8 onces.
Oxide pur de cobalt,	68 grains.

STUC.

C'est une composition qui imite le marbre, et qui a, en général, pour base le plâtre. On y incorpore, à volonté, diverses matières colorantes, de manière à jouer les couleurs et les veines du marbre vrai. Voici comment on prépare le stuc. On fait dissoudre dans un litre d'eau, une trentaine de grammes de colle de Flandre bien nette. La dissolution étant opérée, on en prend quelques gouttes que l'on délaie sur une assiette avec une pincée de plâtre convenable, cuit et réduit en poudre fine; on en fait une pâte molle qu'on abandonne à elle-même. Si au bout d'une demi-heure, elle est encore restée trop molle, il faut concentrer la dissolution de colle; si au contraire le plâtre a pris trop vite, il faut étendre d'eau cette dissolution. En un mot, la colle doit y être dans une telle proportion que mêlée avec le plâtre, elle se durcisse dans l'espace de 25 à 30 minutes, mais pas plus tôt, parce que ce temps est nécessaire pour bien mélanger les couleurs avec la pâte. Cet essai préliminaire étant fini, on détrempe dans l'eau de colle chaude, les matières colorantes, on en forme avec un peu de plâtre des plaques ou galettes, plus ou moins grandes, suivant les couleurs et les veines que l'on veut imiter. Il ne reste plus qu'à introduire ces plaques dans la masse de plâtre gâché à la manière ordinaire. Toutes les couleurs qui servaient dans la peinture à fresque ou en détrempe, conviennent pour la coloration du stuc.

TEINTURE.

Moyen pour reconnaître si une soie ponceau est bon teint.

Faites dissoudre un poids de savon égal à celui de la soie, dans 15 fois son poids d'eau; donnez un bouillon, plongez-y la soie pendant 15 minutes. Si la soie avait reçu un pied de rocou, qui la charge assez fortement, le bain prendrait une couleur jaune-orangée. S'il y avait eu mélange de bois de Brésil, la couleur deviendrait rouge de brique. Si le ponceau avait été foncé au moyen d'un bain de galle blanche, il faudrait, pour s'en assurer, retirer la soie du bain savonneux, la laver d'abord à grande eau, puis la plonger dans une faible dissolution de couperose verte. Le bain et la soie prendraient dans ce cas une teinte noire.

Moyen de reconnaître si une soie a été engallée.

Plongez un écheveau dans une dissolution du quart de son poids de savon blanc et de quinze fois son poids d'eau. Faites bouillir 20 minutes, retirez du feu, lavez à l'eau chaude, tordez, et plongez l'écheveau sur-le-champ dans une dissolution de couperose verte (sulfate de fer), à la dose de une once de couperose pour une livre d'eau. La soie deviendra noire immédiatement, si elle a reçu un engallage.

TOILES CIRÉES, TAFFETAS CIRÉS,

ET TAPIS CIRÉS.

On appelle ainsi tous les tissus rendus imperméables par l'application d'une substance non hygrométrique, soit que les tissus aient été imbibés de cette substance à l'état liquide, soit que l'on ait étendu celle-ci comme enduit à leur surface, soit enfin que cet enduit ait été renfermé entre deux tissus.

Pour la fabrication des *tapis de pied*, de *table* et des *tapisseries*, on doit choisir des toiles formées, autant que possible, de fils d'égale grosseur. On leur donne d'abord un encollage destiné à boucher les interstices du tissu et à former une première couche. On les tend sur des châssis ; on y étend ensuite, à l'aide de larges spatules en couteaux une seconde couche formée d'huile de lin rendue siccative par la litharge. Quand cet enduit a séché, on le ponce, puis on met une nouvelle couche, et ainsi de suite, de manière à ce que la pièce acquiert, sous une épaisseur suffisante, l'apparence et la souplesse d'un cuir verni.

Les couleurs destinées à orner la surface des tapis, s'impriment ordinairement au moyen de formes ou de planches en bois, ou en bois garni de cuivre, ou totalement en cuivre.

Les *tentures* se préparent comme les *tapis*, de même que les toiles imperméables pour *bâches*, *tentes*, *hangards*, etc.

La première opération pour les stores, les écrans

transparents, consiste à préparer les tissus par un léger encollage. Les dessins sont ensuite imprimés à l'huile et s'appliquent au moyen de planches. Les stores ornés de peintures à la main, sont ordinairement garnis de bordures imprimées. Le peintre place le tissu encollé entre la lumière et lui, de manière à juger par transparence de l'effet obtenu. Une des conditions importantes à remplir consiste à donner aux couleurs le plus de translucidité ou d'éclat possible, et notamment quand il s'agit d'imiter les fleurs, les insectes, et le plumage de certains oiseaux. Il faut donc éviter, dans les substances colorantes, celles qui sont opaques, au lieu que dans la peinture ordinaire on peut toujours faire entrer en certaine proportion de celles-ci pour varier les tons; il faut donner la préférence aux couleurs telles que l'outremer, la laque de première qualité, etc., qui s'altèrent peu au soleil. Enfin, il convient de n'employer, pour délayer les couleurs, que des liquides totalement diaphanes. Les stores sur gaze présentent cet avantage, qu'on peut voir à travers leur épaisseur, du dedans de l'appartement, les objets situés au-dehors.

Les *toiles cirées* sont des toiles imperméables plus serrées que celles qui doivent servir pour les tentes, les bâches et les emballages de fatigue. Leur préparation consiste ordinairement, 1° dans un encollage à la colle de pâte, afin de boucher les mailles de la toile, qui est toujours très-claire; 2° dans l'application de deux couches de blanc d'Espagne (craie de Meudon) délayé dans l'huile de lin; 4° dans le ponçage; 4° dans l'application des couches de couleurs; 5° *enfin* on vernit la toile enduite, et par fois aussi

on ponce chacune des couches de vernis, comme on le fait pour les voitures, les tabatières, etc.

Les *taffetas dits gommés*, dits aussi *taffetas cirés* ou *taffetas vernis*, et qui bien souvent ne sont que des gazes, se préparent ordinairement en les immergeant dans l'huile de lin siccative cuite. Ces taffetas sont ensuite pendus sur des fils de fer horizontaux; le liquide excédant s'égoutte et tombe dans des rigoles ménagées pour le recevoir. On dessèche finalement ces toiles ainsi imprégnées d'huile, en les exposant à la température d'environ 100° dans une étuve.

Nous avons parlé ailleurs des tissus préparés au caout-chouc. (Voir *caout-chouc*).

TURBINE.

On appelle de ce nom les roues hydrauliques horizontales, et dont par conséquent l'arbre de rotation est vertical. Le mouvement y est donné par la force d'impulsion de l'eau arrivant par un canal incliné; cette force agit sur les aubes placées obliquement. Ces machines ont été peu employées pendant longtemps; mais récemment l'attention s'est portée sur les avantages, peut-être exagérés par un enthousiasme peu réfléchi, que les turbines offrent dans une multitude de circonstances. Elles ont trouvé aussi leurs détracteurs. Quoiqu'il en soit de cette polémique, il est du-moins certain que ce système de roues à aubes a eu des résultats fort remarquables et très-avantageux dans des cas nombreux; principalement

les *turbines à palettes courbes*. C'est ce genre de roues qui est appliqué au moulin de *Basacle* à Toulouse, dont on lit la description dans le t. 1er de l'architecture de Bélidor.

C'est particulièrement pour les moulins à farine que les turbines peuvent être utilement employées. L'arbre de la roue hydraulique traverse la meule gisante et est fixé à l'axe de la meule courante, qui fait aussi autant de révolutions que la turbine; ce qui évite les engrenages, et par conséquent les dépenses de construction, tout en épargnant les frottements. Mais puisqu'une meule d'un mètre 66 centimètres de diamètre ne doit jamais, pour une bonne monture, faire moins de 48 tours par minute, la roue doit avoir cette même vitesse; et pour obtenir le plus grand effet possible, la vitesse du cours d'eau doit être double de celle de la circonférence de la roue.

Admettons que pour une meule de deux mètres la roue doive accomplir, ainsi que la meule, 48 tours par minute; comme la circonférence de la roue a 6 mètres 85, les palettes devront décrire cet espace dans la 48e partie d'une minute, c'est-à-dire environ 5 mètres par seconde; le double, 10 mètres, est dont la vitesse de l'eau, ce qui répond à une chute de 5 mètres. Dans le cas où l'on n'aurait pas cette chûte à sa disposition, il faudrait diminuer le diamètre de la roue, pour procurer cette même vitesse à la meule.

On donne quelquefois aux turbines la forme conique; on les appelle alors des *roues à poire*. C'est un cône renversé avec des palettes contournées en spirale autour de la surface : la roue tourne dans une ma-

çonnerie de forme conique, et est chassée par l'impulsion de l'eau que lance un conduit oblique. Quand l'eau a dépensé sa force de projection, elle continue à agir par son propre poids en descendant sur les spirales, jusqu'à ce qu'elle arrive en bas, où un canal la reçoit et lui donne un écoulement.

Dans toutes ces roues, l'arbre vertical est porté en bas par une crapaudine fixée sur un pallier et retenue en haut dans un collet; et lorsque cet arbre sert d'axe à un moulin à farine, comme il faut qu'on reste maître d'écarter un peu plus ou un peu moins la meule courante de celle qui est immobile, il faut que le pallier soit une pièce de bois dont une extrémité soit fixée, et l'autre bout susceptible de monter ou descendre d'une petite hauteur.

TUYAUX DE CONDUIT.

Tuyaux en toile pour l'eau, le gaz, la vapeur, etc.

Le caout-chouc, employé aujourd'hui à une foule d'usages, reçoit ici une application spéciale.

En Angleterre, M. Hancock a acquis une juste célébrité par un assez grand nombre de brevêts qu'il a pris pour l'emploi de cette substance.

Pour ce qui est de la fabrication des tuyaux, voici comment il s'exprime : Je fabrique, dit-il, mes tuyaux de toutes longueurs et dimensions, et sans la moindre couture, avec de la toile à voiles, que je couvre de plusieurs couches successives de caout-chouc dessous, et leur résistance est si grande, que

même les plus faibles. mis à l'épreuve, soutiennent une pression de 600 livres par 27 mil. carrés ; aussi sont-ils applicables à presque tous les usages auxquels servent le cuir ou le métal.

Dans la fabrication des tuyaux communs, j'emploie simplement la résine dissoute, mais lorsqu'ils sont destinés à servir de conduites pour la bière, l'alcool, les vins, etc. ; je leur applique intérieurement une feuille de cette substance, ce qui empêche ces liquides de contacter aucun goût ou odeur désagréable.

Ils ne sont jamais sujets au moindre suintement, et valent beaucoup mieux que ceux en cuir ou en métal si facilement oxidables et par là dangereux.

Mes tuyaux offrent en outre les avantages suivants :

Comme ils sont très-flexibles, on peut les transporter facilement, les jeter de côté, ou bien les suspendre ; ils n'encombrent jamais le local.

Etant d'une extrême élasticité, ils conviennent admirablement pour la conduite des eaux là où elles sont exposées à geler.

Par cela seul qu'ils sont sans coutures, ils n'ont pas de suintement, ne pourrissent jamais, et n'exigent aucun entretien ; sous tous ces rapports ils sont préférables aux tuyaux de cuir pour les pompes à incendie.

Employés pour siphons, il est non moins évident qu'on doit les préférer aux tubes métalliques, à cause de leur flexibilité et de la clôture hermétique qu'ils offrent ; en sorte qu'étant remplis de liquide, l'air en est totalement expulsé, et ne peut s'y introduire lorsqu'on leur a adapté un robinet à chaque bout. Etant

pleins ils sont transportables là où on veut, et une fois placés il suffit, pour les mettre en action sur-le-champ, d'ouvrir les robinets. On n'a donc point à pomper, comme il faut le faire avec les siphons métalliques.

Ils ne conviennent pas moins à la conduite du gaz d'éclairage.

Comme le caout-chouc est un des plus faibles conducteurs de la chaleur, mes tuyaux peuvent transmettre la vapeur d'eau à de très-longues distances.

NOTA. Tous les avantages promis par l'inventeur ont été réalisés dans de nombreuses usines en Angleterre.

Mastic éprouvé pour enduire l'intérieur des tuyaux métalliques de conduite des eaux, et les préserver de l'oxidation.

Cire jaune,	1 kilo.
Huile de lin,	1 kilo 1 marc.
Résine blanche,	6 kilos.
Poix,	9 kilos.
Suif,	489 grammes
Plâtre de Paris, ou chaux vive en poudre.	8 kilos.

Si l'on veut donner une plus grande élasticité à ce mastic, on peut y ajouter 1 kilo de caout-chouc dissous dans cinq litres d'essence de térébenthine.

Le même mastic s'applique aussi avec beaucoup de succès sur le bois.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS

DANS CE VOLUME.

Pages.

Pages.







